



(10) **DE 10 2010 027 888 A1** 2011.10.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 027 888.2**

(22) Anmeldetag: **16.04.2010**

(43) Offenlegungstag: **20.10.2011**

(51) Int Cl.: **B28B 1/30** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Baustoffwerke Gebhart & Söhne GmbH & Co.KG,
87760, Lachen, DE**

(72) Erfinder:

Erfinder wird später genannt werden

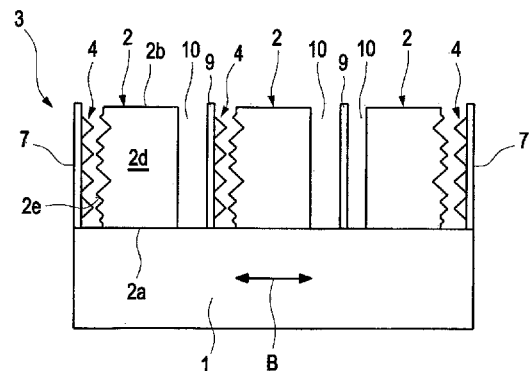
(74) Vertreter:

**Lorenz & Kollegen Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft, 89522, Heidenheim,
DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum künstlichen Altern von Steinen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum künstlichen Altern von Steinen 2, insbesondere von Betonsteinen, Ziegelklinkern und Natursteinen, mit einer Unterlage 1, auf die die Steine 2 derart auflegbar sind, dass eine zu bearbeitende Seitenfläche 2e des Steines 2 – bezogen auf eine Oberseite 2b des Steines 2 – seitlich ausgerichtet ist. Die zu bearbeitende Seitenfläche 2e des Steines 2 verläuft dabei im Wesentlichen planparallel zu einer Anschlagfläche 4. Vorgesehen ist eine Vibrationseinrichtung 5, um die Unterlage 1 derart in Bewegung zu setzen, dass sich – bedingt durch die Bewegung der Unterlage 1 – der auf der Unterlage 1 aufliegende Stein 2 in Richtung auf die Anschlagfläche 4 zu und von dieser weg bewegt. Die zu bearbeitende Seitenfläche 2e des Steines 2 schlägt sich derart an der Anschlagfläche 4 an, dass die Anschlagfläche 4 alternd auf die Seitenfläche 2e des Steines 2 einwirkt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum künstlichen Altern von Steinen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum künstlichen Altern von Steinen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 13.

[0002] Mauern, vor allem zur Landschaftsarchitektur, werden bevorzugt aus natürlichen oder künstlichen Steinen hergestellt, die an der Sichtseite mit einer unregelmäßigen reliefierten Oberflächenstruktur und/oder gebrochenen Kanten versehen sind, wie sie beispielsweise durch manuelles Behauen von Natursteinen entstehen.

[0003] Bekannt ist dabei auch der Einsatz von gespalteten Steinen, vorzugsweise aus Beton. Aus der Steinfertigung stammende Rohsteine können dabei lagenweise einer Spalteinrichtung zugeführt werden, in der die Rohsteine vorzugsweise hälftig zerteilt werden. Die daraus entstehenden gespalteten Steine werden häufig als Spaltsteine bezeichnet. Diese Spaltsteine weisen bedingt durch den Teilungsprozess an der Seite, an der diese gebrochen wurden, eine unregelmäßige reliefierte Oberflächenstruktur auf. Aus der DE 22 06 732 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Spalten von Kunststeinrohlingen bekannt. Ferner sind aus der DE 33 32 041 A1 und der DE 33 47 077 A1 Vorrichtungen zum Herstellen bosierter Spaltsteine bekannt.

[0004] Häufig wird an die Spaltsteine sowohl wenn diese aus Beton hergestellt sind als auch wenn es sich hierbei um gespaltene Natursteine handelt, die Anforderung gestellt, dass diese keine scharfen Kanten aufweisen sollen. Unabhängig davon ist oftmals auch eine weitere Behandlung der gebrochenen Struktur gewünscht. Aus dem allgemeinen Stand der Technik sind hierzu Vorrichtungen zum Altern von Steinen bekannt. Hierzu wird beispielsweise auf die EP 1 699 609 B1 verwiesen. Aus dem allgemeinen Stand der Technik sind darüber hinaus eine Vielzahl weiterer Verfahren zum Altern von Steinen bekannt.

[0005] Beim Altern von Steinen, insbesondere wenn es sich hierbei um gespaltene Steine handelt, stellt sich das Problem, dass die zu bearbeitende Fläche des Steines, d. h. in der Regel die spätere Sichtseite des Steines, nach Verlassen der Produktion nicht die Oberseite des Steines bildet. Bei den sogenannten Spaltsteinen ergibt sich dies daraus, dass diese in der Regel aus einem Rohstein bzw. Block dadurch gebildet werden, dass dieser Block in zwei Hälften zerteilt wird. Derartige Spaltverfahren sind aus dem allgemeinen Stand der Technik z. B. aus der DE 22 06 732 hinlänglich bekannt. Durch das Spalten des Rohblocks in zwei gespaltene Steine ergibt sich, dass die Spaltflächen der entstandenen Steine seitlich angeordnet und aufeinander ausgerichtet sind.

[0006] Um die durch das Spalten entstandene Fläche zu bearbeiten bzw. um allgemein Steine, deren zu bearbeitende Fläche seitlich ausgerichtet ist, zu bearbeiten, sind zwei unterschiedliche Verfahren bekannt. Eine Möglichkeit besteht darin, Alterungsverfahren einzusetzen, die eine seitliche Bearbeitung der Steine mittels entsprechender Bearbeitungswerkzeuge ermöglichen. Derartige Verfahren sind jedoch aufwändig und nicht effizient. Hierzu ist es z. B. bekannt, an einer rotierenden Walze Kettenschläger zu befestigen, die auf die Seitenfläche des Steines einschlagen. Bei Spaltsteinen kommt hinzu, dass die Steine mit den aufeinander ausgerichteten gebrochenen Flächen zuerst voneinander räumlich so weit getrennt werden müssen, dass die Bearbeitungswerkzeuge überhaupt angreifen können. Die zweite Möglichkeit zum Weiterbearbeiten bzw. Altern von seitlichen Flächen von Steinen besteht darin, diese mittels entsprechender Greifwerkzeuge anzuheben und so abzusetzen, dass die zu bearbeitende Fläche die Oberseite des Steines bildet.

[0007] Das Anheben und erneute Absetzen von Steinen hat den Nachteil, dass dieses teuer, stör anfällig und zeitaufwändig ist. Andererseits ermöglicht dieses jedoch den Einsatz von effektiven und bekannte Alterungsverfahren, welche auf die Oberfläche von Steinen einwirken. Aus dem allgemeinen Stand der Technik sind eine Vielzahl von Alterungsverfahren bekannt, die auf die Oberfläche der Steine einwirken. Ein besonders geeignetes Verfahren ergibt sich aus der EP 1 699 609 B1.

[0008] Es muss sich bei den Steinen, die an einer Seitenfläche bearbeitet werden, die im aufgebauten bzw. verlegten Zustand des Steines gegenüber der Oberseite des Steines um 90° geneigt verläuft, nicht zwangsläufig um Spaltsteine handeln. Es kann auch bei anderen Steinen, bei denen eine Seitenfläche später die Sichtfläche bildet, von Vorteil sein, wenn diese gealtert wird. Auch hierbei besteht die Problematik darin, dass die seitlich ausgerichtete Seite des Steines, die später die Sichtseite des Steines bildet, nicht mit der Oberseite des Steines übereinstimmt und daher nicht so effektiv gealtert werden kann, wie dies bei der Oberseite des Steines möglich ist.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Altern von Steinen, insbesondere gespaltene Steine, zu schaffen, welche bzw. welches es ermöglicht, Steine schnell, kostengünstig, effektiv und zuverlässig zu altern.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich der Vorrichtung durch Anspruch 1 gelöst. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich des Verfahrens durch Anspruch 13 gelöst.

[0011] Dadurch, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung zum künstlichen Altern von Steinen, insbesondere von Betonsteinen, Ziegelklinkern und Natursteinen eine Unterlage aufweist, auf die die Steine derart auflegbar sind, dass eine zu bearbeitende Seitenfläche des Steines bezogen auf eine Oberseite des Steines seitlich ausgerichtet ist und im Wesentlichen planparallel zu einer Anschlagfläche verläuft, können die Steine, ohne dass ein Umsetzen bzw. Wenden notwendig ist, in der Lage bearbeitet werden, in der diese regelmäßig die Produktion verlassen. Ferner werden die Steine regelmäßig auch in dieser Lage verpackt, ausgeliefert und anschließend auf der Baustelle verbaut bzw. verlegt. Die Beibehaltung der Lage bzw. der Ausrichtung ist besonders bedeutsam bei sogenannten Spaltsteinen, bei denen die Spaltfläche die spätere Sichtseite des Steines bildet. Diese ist im Regelfall seitlich ausgerichtet. Derartige Steine werden, insbesondere wenn es sich um Betonsteine handelt durch ein Spaltmesser so gespalten, dass die Spaltflächen der entstandenen Steine seitlich angeordnet und aufeinander ausgerichtet sind. Bislang war es notwendig, wenn ein effektiver Alterungsprozess zum Altern der Spaltsteine gewählt werden sollte, die Spaltsteine aufzustellen, so dass die Spaltfläche die Oberseite des Steines bildet. Nach dem Alterungsprozess mussten die Steine dann wieder in ihre Ursprungslage zurückgekippt werden, da die Steine regelmäßig in dieser Ausrichtung verbaut werden, insbesondere weil mit derartigen Steinen typischerweise Mauern erstellt werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung vermeidet nun den aufwendigen Prozess des doppelten Kippens der Steine.

[0012] Dies wird dadurch ermöglicht, dass eine Vibrationseinrichtung vorgesehen ist, um die Unterlage auf der die Steine aufliegen derart in Bewegung zu setzen, dass sich bedingt durch die Bewegung der Unterlage der auf der Unterlage aufliegende Stein in Richtung auf die Anschlagfläche zu und von dieser weg bewegt und die zu bearbeitende Seitenfläche des Steines dadurch derart an der Anschlagfläche anschlägt, dass die Anschlagfläche alternd auf die Seitenfläche des Steins einwirkt.

[0013] Durch eine geeignete Größe der Vibration lässt sich ein gewünschter Alterungsprozess erreichen, ohne dass andere Maßnahmen notwendig sind. Durch die Vibration wird eine unregelmäßige Bewegung der Steine gegenüber der Anschlagfläche erzielt, so dass ein gewünschtes unregelmäßiges Alterungsbild auf den Seitenflächen der Steine entsteht. Dies ist ein entscheidender Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung, da gealterte Steine nicht künstlich bearbeitet sondern natürlich gealtert aussehen sollen.

[0014] In überraschender Weise hat der Erfinder herausgefunden, dass sich durch die erfindungsgemäße Lösung eine schnelle und effektive Alterung

der zur Alterung vorgesehenen Seitenflächen der Steine ergibt.

[0015] Die Stärke der Bewegung der Steine ist bedingt durch die Vibration sowie die Anzahl der Steine und deren Gewicht. Durch das zufällige Anschlagen der zu alternden Seitenflächen an den Anschlagflächen entsteht eine Optik, die der eines natürlich gealterten Steines entspricht.

[0016] Von Vorteil ist es, wenn der Stein ein Spaltstein und die zu alternde Seitenfläche die Spaltfläche des Steines ist.

[0017] Von Vorteil ist es, wenn die Steine durch die Vibrationseinrichtung im Wesentlichen, besonders bevorzugt ausschließlich, eine horizontal wirkende Bewegungskomponente erhalten. Von Vorteil ist es, wenn die Vibrationseinrichtung eine Bewegung derart erzeugt, dass sich der Stein im wesentlichen senkrecht zu der zu alternden Seitenfläche des Steines bewegt. Dadurch kann die Vibrationsenergie besonders gut in eine Schlagenergie zwischen der zu alternden Seitenfläche des Steines und der Anschlagfläche umgewandelt werden.

[0018] Von Vorteil ist es, wenn die Unterlage in einer horizontalen Ebene, vorzugsweise im wesentlichen quer bzw. rechtwinklig zur Durchlaufrichtung/Förderrichtung der Steine hin und her bewegt wird bzw. entsprechend vibriert. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass auch der Vorschub der Steine durch den Alterungsbereich bzw. auf oder mit der Unterlage in einer horizontalen Ebene erfolgt.

[0019] In einer konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Unterlage Seitenwände aufweist, die als Anschlagflächen ausgebildet sind. Somit kann sich die zu alternde Seitenfläche des Steines an der Seitenwand der Unterlage anschlagen. Dabei ist es möglich, dass eine oder beide parallel zueinander verlaufende Seitenwände der Unterlage als Anschlagflächen ausgebildet sind. Wenn beide Seitenwände als Anschlagflächen ausgebildet sind können zwei Steine nebeneinander auf die Unterlage derart aufgelegt werden, dass deren zu alternde Seitenflächen jeweils auf eine Seitenwand der Unterlage ausgerichtet sind.

[0020] Von Vorteil ist es, wenn mehrere Steinreihen nebeneinander und im wesentlichen parallel zueinander verlaufend auf die Unterlage aufgelegt sind.

[0021] In einer Ausgestaltung bei der zwei derartige Steinreihen eingesetzt werden, kann vorgesehen sein, dass die zu alternden Seitenflächen der Steine jeweils auf die angrenzende Seitenwand, die in diesem Fall die Anschlagfläche bilden kann, ausgerichtet sind. Dadurch lassen sich effektiv zwei Steinreihen nebeneinander altern.

[0022] Grundsätzlich ist es bei allen Ausführungsformen denkbar, den Alterungsprozess entweder fortlaufend oder schritt- bzw. taktweise durchzuführen. Fortlaufend kann in diesem Fall bedeuten, dass die Steine bzw. die Steinreihen kontinuierlich durch einen Alterungsbereich, der durch die Anschlagflächen gebildet ist, gefördert werden. Alternativ dazu ist es auch möglich, die Steine bzw. Steinreihen schritt- bzw. taktweise durch den Alterungsbereich zu befördern.

[0023] Zur fortlaufenden oder schritt- bzw. taktweisen Durchförderung der Steine durch den Alterungsbereich können verschiedene aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannte Verfahren eingesetzt werden. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Unterlage über ein Förderband verfügt oder damit versehen ist, auf das die Steine aufgelegt und durch welches die Steine durch den Alterungsbereich durchgefördert werden. Es ist jedoch auch möglich die Steine mit Hilfe eines Stempels oder einer anderen Fördereinrichtung durch den Alterungsbereich durchzuführen bzw. auf der Unterlage vorwärts zu schieben.

[0024] Die Unterlage kann vorzugsweise als Bearbeitungstisch ausgebildet sein. Bei der Unterlage kann es sich auch um einen Vibrationstisch oder eine beliebige andere Auflage für die Steine handeln.

[0025] Von Vorteil ist es, wenn in allen Ausführungsformen die Anschlagflächen derart gewählt sind, dass für jede zu alternde Seitenfläche eines auf die Unterlage aufgelegten Steines eine Anschlagfläche vorgesehen ist bzw. die Anschlagflächen derart gewählt sind, dass sich jede alternde Seitenfläche an einer Anschlagfläche anschlagen kann. Bei diesen Anschlagflächen kann es sich vorzugsweise um Zwischenwände oder Seitenwände der Vorrichtung handeln. Die Zwischenwände und Seitenwände können mit der Unterlage verbunden sein, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

[0026] Erfindungsgemäß kann in einer konstruktiven Ausgestaltung auch vorgesehen sein, dass die zu alternden Seitenflächen zweier Steinreihen aufeinander ausgerichtet sind und sich durch die Vibration die zu alternden Seitenflächen der Steine aufeinander zu und voneinander weg bewegen, so dass die jeweils gegenüberliegenden zu alternden Seitenflächen zweier Steine aneinander anschlagen und für einander jeweils Anschlagflächen bilden. Durch diese Ausgestaltung ist es besonders einfach möglich die Anschlagflächen auszubilden. Teure konstruktive Maßnahmen um Anschlagflächen auszubilden sind somit nicht nötig. Außerdem entstehen keine Verschleißprobleme.

[0027] In dieser Ausführungsform kann die erfindungsgemäße Lösung besonders einfach dadurch

reduziert werden, dass zwei Steinreihen nebeneinander und parallel zueinander verlaufend auf eine Unterlage aufgebracht werden, so dass die zu bearbeitenden Seitenflächen einander gegenüberliegen. Durch die Vibrationseinrichtung kann die Unterlage dann derart in Bewegung gesetzt werden, dass sich bedingt durch die Bewegung der Unterlage die auf der Unterlage aufliegenden beiden Steinreihen aufeinander zu und voneinander wegbewegen, so dass sich die zu bearbeitenden Seitenflächen des Steines derart aneinander, d. h. an den zu bearbeitenden Seitenflächen, anschlagen, dass sich die zu bearbeitenden Seitenflächen der Steine gegenseitig altern. Es muss dabei lediglich noch darauf geachtet werden, dass die Steine die Unterlage durch die Vibration nicht verlassen können. Dies ist durch entsprechende Seitenwände einfach realisierbar.

[0028] Grundsätzlich können auch mehr als zwei Steinreihen derart gealtert werden. Dies kann sich besonders dann anbieten, wenn, was in speziellen Anwendungen der Fall sein kann, zwei gegenüberliegende Seitenflächen des Steines gealtert werden sollen. Bekannt sind dabei auch Spaltsteine, die an zwei gegenüberliegenden Seitenflächen Spaltflächen aufweisen. So kann sich beispielsweise bei drei Steinreihen die mittlere Steinreihe zwischen den beiden äußeren Steinreihen, d. h. zwischen deren zu alternden Seitenflächen anschlagen.

[0029] Alternativ oder ergänzend dazu kann in einer konstruktiven Ausführungsform auch vorgesehen sein, dass jeweils zwischen zwei Steinreihen eine Zwischenwand ausgebildet ist, welche die Anschlagfläche für die zu alternden Seitenflächen einer oder beider Steinreihen bildet bzw. aufweist. Es bietet sich dabei an, wenn die Zwischenwand für beide Steinreihen die Anlagefläche ausbildet und die zu alternden Seitenflächen daher jeweils entsprechend auf die Zwischenwand ausgerichtet sind. Alternativ oder ergänzend hierzu kann außerdem vorgesehen sein, dass die Seitenwände ebenfalls als Anlageflächen ausgebildet sind. So ist es beispielsweise möglich, dass durch die erfindungsgemäße Vorrichtung eine beliebige Anzahl von Steinreihen gefördert wird, wobei die Steinreihen jeweils durch Zwischenwände in Kanäle unterteilt sind und die jeweils äußersten Steinreihen von Seitenwänden begrenzt werden, welche gegebenenfalls als Anlageflächen ausgebildet sind. Diese Lösung kann gegebenenfalls auch damit kombiniert werden, dass einzelne Zwischenwände entfallen und sich dort ggf. die zu bearbeitenden Seitenflächen an entsprechenden zu bearbeitenden Seitenflächen einer anderen Steinreihe anschlagen.

[0030] Die Anschlagfläche für die zu alternde Seitenfläche eines Steines kann beliebig gestaltet sein und vorzugsweise abrasive Elemente und/oder Spitzen und/oder Vorprünge und/oder Schweißpunkte und/oder eine unregelmäßige Struktur aufweisen. Es ist

dabei auch vorstellbar, die Anschlagfläche mit austauschbaren abrasiven Elementen und/oder Spitzen und/oder Vorsprüngen zu versehen, so dass durch einen Austausch dieser Elemente die Struktur und die Stärke der Alterung der Seitenflächen der Steine verändert werden kann. Ferner lässt sich durch ein Austauschen oder Umrüsten der Anschlagfläche eine Anpassung an verschiedene Steinhöhen und/oder Steinarten erreichen.

[0031] Von Vorteil kann es dabei auch sein, wenn die Anschlagfläche, insbesondere in einer Ausgestaltung als Zwischenwand oder als Seitenwand einfach von der Unterlage bzw. allgemein von der Vorrichtung entfernt und ausgetauscht werden kann.

[0032] In einer konstruktiven Weiterbildung der Erfindung können zusätzliche Anschlagglieder vorgesehen sein, die stationär positioniert und/oder gesteuert positionierbar sind, so dass sich insbesondere Rücksprünge und/oder Ansträgungen und/oder Phasen der zu bearbeitenden Seitenflächen der Steine daran bedingt durch die Vibrationsbewegung anschlagen.

[0033] Bei Spaltsteinen sind sogenannte Spaltmesser in Y-Form bekannt. Durch diese erhält der Spaltstein an der Spaltfläche keine gleichmäßige ebene Fläche sondern weist an den Kanten, d. h. im Übergangsbereich zu einer angrenzenden Seitenfläche eine Ansträgung bzw. einen Rücksprung bzw. eine Phase auf. Zur Alterung dieses Rücksprunges können zusätzliche fest positionierte oder gesteuert positionierbare (beispielsweise ein- und ausfahrbare) Anschlagglieder vorgesehen sein. Dabei ist es z. B. vorstellbar, dass derartige Steine an einer vorgesehenen Position auf der Unterlage positioniert und anschließend ein entsprechend geeignetes Anschlagglied an dem Rücksprung oder der Ansträgung positioniert wird, beispielsweise in dem dieses von oben oder von unten (aus der Unterlage) ausgefahren bzw. zugeführt wird. Durch die Vibrationsbewegung schlägt sich dann der Rücksprung entsprechend an dem Anschlagglied an, so dass auch diese Fläche gealtert wird. Ferner ist es auch vorstellbar, dass aus den Seiten- oder Zwischenwänden entsprechende Anschlagglieder ausfahren, wenn der Stein eine entsprechend geeignete Position erreicht hat. Die Anschlagglieder können dabei auch stationär sein. In diesem Fall kann sich beispielsweise durch eine Vorschubbewegung der Steine ergeben, dass die angeschrägte Fläche oder der Rücksprung/Phase der Seitenfläche an dem stationären Vorsprung anschlägt. Gegebenenfalls kann dies auch in der Art eines Hindernisparcours gestaltet sein, so dass das zusätzliche Anschlagglied an dem sich der Rücksprung anschlägt, den gesamten Stein zu einer leichten Richtungsänderung zwingt, wenn dieser in Vorschubrichtung weitertransportiert wird.

[0034] Grundsätzlich ist es selbstverständlich möglich feste Anschlagglieder und ausfahrbare bzw. gesteuert zuführbare Anschlagglieder miteinander zu kombinieren. Die Verwendung von gesteuert in den Alterungsweg bzw. den Vibrationsweg der Steine einbringbaren Anschlaggliedern kann sich insbesondere eignen um angeschrägte Flächen oder Rücksprünge/Phasen der Steine zu altern, die sich in Vorschubrichtung betrachtet hinten an den Steinen befinden.

[0035] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Anschlagflächen vibrieren. Die Vibration der Anschlagflächen kann dabei in einer möglichen Ausführungsform dadurch erfolgen, dass die Anschlagflächen (z. B. Seiten- oder Zwischenwände) mit der Unterlage fest verbunden sind. Es ist jedoch auch vorstellbar die Anschlagflächen von der Unterlage zu entkoppeln und diese eine unabhängige Vibrationsbewegung beispielsweise in und entgegen der Vorschubrichtung der Steine bzw. nach oben und unten oder eine Mischung hieraus durchführen zu lassen. Die Anschlagflächen können dabei auch eine Bewegung in Richtung auf die Steine und von diesen weg durchführen. Derartige Ausgestaltungen können vorteilhaft sein, um das Alterungsbild zu modifizieren bzw. zu beeinflussen.

[0036] In einer weiteren konstruktiven Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass unterhalb der Unterlage eine im Wesentlichen parallel zu der Längsachse der Anschlagfläche bzw. parallel zu der Vorschubrichtung der Steine verlaufende Drehachse angeordnet ist, welche die Unterlage drehbar lagert. Die Unterlage kann sich somit während der Vibration mit einer kreisbogenförmigen Bewegung um die Drehachse hin und her drehen. Die Bewegung kann dabei vorzugsweise innerhalb eines kleinen Winkelbereiches (z. B. $< 45^\circ$ vorzugsweise $< 20^\circ$) erfolgen. Durch eine derartige Lagerung der Unterlage wird erreicht, dass sich die Steine etwas unregelmäßiger bewegen, wodurch das Alterungsbild der zu alternen Seitenflächen verbessert werden kann.

[0037] Zur Erzeugung der senkrecht zu der zu alternen Steinflächewirkenden Vibrationsbewegung sind aus dem allgemeinen Stand der Technik eine Vielzahl von Möglichkeiten nahegelegt. Beispielsweise können hierzu entsprechende Exzenter oder dergleichen eingesetzt werden, welche die Unterlage vorzugsweise horizontal rütteln bzw. bewegen. In der Ausgestaltung in der unterhalb der Unterlage eine parallel zur Vorschubrichtung verlaufende Drehachse vorgesehen ist, welche die Unterlage lagert, kann auch vorgesehen sein, dass die Vibrationsbewegung direkt über die Drehachse eingeleitet wird.

[0038] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum künstlichen Altern von Steinen, insbesondere von Betonsteinen, Ziegelklinkern und Natursteinen ist vorgesehen, dass die Steine einen Alterungsbereich durch-

laufen, welcher eine Unterlage aufweist, auf die die Steine mit einer Unterseite derart aufgebracht werden, dass eine Oberseite des Steines nach oben ausgerichtet ist. Eine in Durchlaufrichtung vorne liegende Fläche des Steines bildet dabei eine Vorderseite und eine in Durchlaufrichtung hinten liegende Fläche des Steines eine Rückseite. Wenigstens eine der – bezogen auf die Durchlaufrichtung und die Oberseite des Steines – seitlich ausgerichteten Seitenflächen des Steines, ist im Wesentlichen planparallel zu einer Anschlagfläche ausgerichtet. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist dabei vorgesehen, dass die Steine durch eine Bewegung der Unterlage derart in Bewegung gesetzt werden, dass sich die Steine seitlich in Richtung auf die Anschlagfläche zu und von dieser weg bewegen, und wobei die Bewegung der Unterlage derart gewählt ist, dass die wenigstens eine zu bearbeitende Seitenfläche derart an der Anschlagfläche anschlägt, dass die Anschlagfläche alternierend auf die Seitenfläche einwirkt.

[0039] Die Bewegung der Unterlage erfolgt vorzugsweise vibrierend bzw. oszillierend mit hoher Frequenz.

[0040] Die Unterlage wird vorzugsweise in einer horizontalen Ebene bewegt. Die Unterlage wird vorzugsweise im wesentlichen quer bzw. senkrecht zur Vorschubrichtung der Steine bzw. zur Längsachse der Unterlage bewegt.

[0041] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Ausführungen zu den Vorteilen der erfindungsgemäßen Vorrichtung analog. Von Vorteil ist es beim dem erfindungsgemäßen Verfahren, wenn zwei Steine derart auf die Unterlage aufgelegt werden, dass deren zu alternierende Steinflächen aufeinander ausgerichtet sind und sich durch die Bewegung der Unterlage die zu alternierenden Seitenflächen der Steine aufeinander zu und voneinander weg bewegen und sich dabei derart aneinander anschlagen, dass die aufeinander ausgerichteten Seitenflächen gealtert werden und die Steine jeweils füreinander eine Anschlagfläche bilden.

[0042] Von Vorteil bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es, wenn wenigstens eine erste und eine zweite Reihe von Steinen nebeneinander auf die Unterlage aufgelegt werden, so dass die zu alternierenden Seitenflächen der ersten Reihe von Steinen auf die zu alternierenden Seitenflächen der zweiten Reihe von Steinen ausgerichtet sind und sich durch die Vibration die zu alternierenden Seitenflächen der Steine aufeinander zu und voneinander weg bewegen, wobei die Steinreihen jeweils füreinander Anschlagflächen bilden.

[0043] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann ferner vorgesehen sein, dass eine Seitenwand der Unterlage, welche die seitliche Bewegung der Steine begrenzt, als Anschlagfläche ausgebildet ist, an der

sich die Seitenflächen der Steine unter alternder Einwirkung anschlagen. Auch diese Lösung ermöglicht es, das Verfahren besonders effektiv zu betreiben, da die Funktion der Seitenwand und die Funktion der Anschlagfläche in einem Teil realisiert werden.

[0044] Von Vorteil ist es, wenn die Bewegung der Unterlage die Steine im Wesentlichen senkrecht bzw. rechtwinklig zu der zu alternierenden Steinfläche bewegt. Dadurch lässt sich die Vibrationsenergie besonders effektiv nutzen. Es ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen, dass der Stein während der Vibration auch eine andere Bewegungskomponente aufweist. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn das erfindungsgemäße Verfahren (bzw. die erfindungsgemäße Vorrichtung) als Durchlaufanlage ausgebildet ist, bei der die Steine kontinuierlich durch den Alterungsbereich hindurch gefördert werden. In diesem Fall weist der Stein zusätzlich zu der durch die Vibrationseinrichtung oder das Rüttelaggregat verursachten Bewegungskomponente eine Bewegungskomponente in Vorschubrichtung der Steine auf, welche vorzugsweise um 90° versetzt zu der Bewegungskomponente der Vibrationseinrichtung, wirkt. Beide Bewegungskomponenten wirken dabei im wesentlichen in einer horizontalen Ebene, d. h. in einer Ebene die parallel zu der Auflagefläche der Unterlage für die Steine verläuft.

[0045] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann in einer konstruktiven Ausgestaltung ferner die Verwendung zusätzlicher Anschlagglieder vorgesehen sein, welche in den Alterungsbereich einführbar sind und an denen sich die zu alternierenden Seitenflächen anschlagen. Die zusätzlichen Anschlagglieder können dabei auch so ausgestaltet sein, wie dies bereits bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben wurde.

[0046] Von Vorteil bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es, wenn der Stein ein Spaltstein ist und die zu alternde Seitenfläche die Spaltfläche des Steines ist.

[0047] Grundsätzlich lassen sich alle Merkmale die zu der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben wurden auch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren einsetzen. Umgekehrt lassen sich auch alle Merkmale die bezüglich des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben wurden auch bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung einsetzen.

[0048] Von Vorteil ist es, wenn innerhalb eines Gesamtproduktionsprozesses die produzierten Steine, insbesondere Betonsteine, in der Ausrichtung/Lage, in der diese produziert wurden, in eine Spaltanlage eingeführt werden. In der Spaltanlage werden die Steine dann jeweils in zwei oder mehr Teile gespalten, so dass sich nach dem Spalten des Betonsteines die Spaltflächen der entstandenen Spaltsteine einander

gegenüberliegen bzw. aufeinander ausgerichtet sind. Anschließend werden dann die Spaltsteine unter Beibehaltung ihrer Lage/Ausrichtung in die erfindungsgemäße Vorrichtung eingebracht bzw. es wird das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt, so dass die Spaltflächen der Spaltsteine gealtert werden. Nach Durchlaufen des Alterungsprozesses können die Steine wieder lagenweise zusammensortiert werden, ohne dass ein Kippender Steine erforderlich ist.

[0049] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren abhängigen Ansprüchen. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachfolgend anhand der Zeichnung dargestellt.

[0050] Es zeigt:

[0051] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung von vorne auf die erfindungsgemäße Vorrichtung;

[0052] Fig. 2 eine Draufsicht von vorne auf die erfindungsgemäße Vorrichtung mit drei Kanälen zum Durchführen von Steinreihen;

[0053] Fig. 3 eine Draufsicht von oben auf eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit drei Kanälen, bei denen sowohl die Seitenwände als auch die Zwischenwände als Anschlagflächen ausgebildet sind, an denen sich die Steine anschlagen;

[0054] Fig. 4 eine prinzipmäßige Darstellung einer Anschlagfläche mit unterschiedlichen abrasiven Elementen, Spitzen, Vorsprüngen, Schweißpunkten und dergleichen;

[0055] Fig. 5 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung von vorne mit zwei Steinen, deren zu alternde Seitenflächen sich einander gegenüberliegen, mit einer prinzipmäßigen Darstellung eines Exzenters als Vibrationseinrichtung;

[0056] Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung von vorne, wobei unterhalb der Unterlage eine Drehachse angeordnet ist und wobei die Unterlage eine kreisbogenförmige Bewegung durchführt;

[0057] Fig. 7 eine Draufsicht von oben auf zwei Spaltsteine mit einem Y-Muster;

[0058] Fig. 8 eine Draufsicht von oben auf eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zusätzlichen Anschlaggliedern, an denen sich die in Pfeilrichtung A durchgeförderten Steine mit deren angeschrägten Ecken/Phasen anschlagen; und

[0059] Fig. 9 eine zu Fig. 8 alternative Ausführungsform, mit zusätzlichen Anschlaggliedern, an denen

sich die angeschrägten Ecken/Phasen der zu alternenden Steine anschlagen können.

[0060] Das Ausführungsbeispiel zeigt eine Vorrichtung zum künstlichen Altern von Steinen und beschreibt ein entsprechendes erfindungsgemäßes Verfahren. Bei den im Ausführungsbeispiel verwendeten Steine handelt es sich um sogenannte Spaltsteine, die vorzugsweise aus Beton gebildet sind. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist hierauf jedoch nicht beschränkt, vielmehr können alle nachfolgend dargestellten Merkmale auch bei beliebigen anderen Steinen, insbesondere bei Natursteinen und Ziegelklinkern unabhängig davon, ob diese eine gespaltene Oberfläche aufweisen oder nicht, eingesetzt werden.

[0061] Wie sich aus den Figuren ergibt, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Unterlage **1** auf. Auf die Unterlage **1** können Steine **2** mit einer Unterseite **2a** derart aufgebracht werden, dass eine Oberseite **2b** des Steines **2** nach oben ausgerichtet ist. Eine in Durchlaufrichtung vorne liegende Fläche des Steines **2** stellt im Ausführungsbeispiel die Vorderseite **2c** und eine in Durchlaufrichtung hinten liegende Fläche des Steins **2** eine Rückseite **2d** dar. Die Durchlaufrichtung der Steine **2** durch die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. den Alterungsbereich **3** ist im Ausführungsbeispiel durch die Richtungspfeile A dargestellt.

[0062] Im Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass sich die Oberseite **2b** des Steins **2** oben befindet, wenn der Stein später verbaut bzw. verlegt wird. Die später sichtbare Fläche verläuft vorzugsweise 90° versetzt zu der Oberseite **2b**.

[0063] Bezogen auf die Durchlaufrichtung (Pfeil A) und die Oberseite **2b** weisen die Steine **2** seitlich ausgerichtete Seitenflächen **2e** auf, die im Wesentlichen planparallel zu einer Anschlagfläche **4** ausgerichtet sind.

[0064] Im Ausführungsbeispiel sind sowohl Beispiele dargestellt, bei denen nur eine Seitenfläche **2e** des Steines **2** gealtert wird (siehe z. B. Fig. 2, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 8 und Fig. 9), als auch ein Beispiel, bei dem beide Seitenflächen **2e** des Steines **2** gealtert werden (siehe Fig. 3).

[0065] Sämtliche Merkmale, die im Ausführungsbeispiel bezüglich einer der beiden Ausführungsformen beschrieben werden, können auch bei der anderen Ausführungsform eingesetzt werden.

[0066] Nachdem die Steine **2** im Ausführungsbeispiel als Spaltsteine ausgebildet sind, ist die zu alternde Seitenfläche **2e** die Spaltfläche des Spaltsteins **2**. Hierbei handelt es sich im Ausführungsbeispiel um die spätere Sichtfläche. Insofern ein Spaltstein **2** zwei Spaltflächen **2e** aufweisen sollte, kann

vorgesehen sein, dass entsprechende Anschlagflächen **4** ausgebildet sind, so dass beide Spaltflächen **2e** gealtert werden können.

[0067] Im Ausführungsbeispiel wird die Bewegung der Unterlage **1** durch Verwendung eines Rüttelmotors bzw. einer Vibrationseinrichtung **5** erzeugt. In den **Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 8** und **Fig. 9** ist die Bewegung der Unterlage **1** lediglich durch den Doppelpfeil **B** symbolisiert. In **Fig. 5** ist eine mögliche Ausführungsform der Vibrationseinrichtung **5** dargestellt, bei der der Einsatz eines Exzentrers vorgesehen ist. Eine ähnliche Darstellung ist auch gemäß **Fig. 6** vorgesehen. Alternativ dazu kann auch ein Rüttelmotor verwendet werden oder eine andere geeignete Vorrichtung, durch die es möglich ist, die Unterlage **1** derart in Bewegung zu setzen, dass sich – bedingt durch die Bewegung der Unterlage **1** – die auf der Unterlage **1** aufliegenden Steine **2** in Richtung auf die Anschlagfläche **4** zu und von dieser weg bewegen, so dass sich die Spaltflächen **2e** der Steine **2** derart an den Anschlagflächen **4** anschlagen, dass die Anschlagflächen **4** alternd auf die Spaltflächen **2e** der Steine **2** einwirken.

[0068] Die Unterlage **1** bewegt sich derart, dass sich die aufliegenden Spaltsteine **2** im Wesentlichen senkrecht zu der zu alternden Spaltfläche **2e** des Steines **2** bewegen. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Bewegungsrichtung dabei um eine Bewegung quer zur Durchlaufrichtung (Pfeilrichtung **A**). Sowohl die Durchlaufrichtung als auch die Bewegung, die durch die Vibrationseinrichtung **5** erzeugt werden kann, liegen in einer horizontalen Ebene (vorzugsweise rechtwinklig zueinander). Hiervor weicht die in **Fig. 6** dargestellte Ausführungsform leicht ab, da dort die Vibrationseinrichtung **5** oder eine ähnliche Vorrichtung eine Bewegung erzeugen, die aufgrund der Drehachse **6** bzw. der Drehwelle, über welche die Unterlage **1** drehbar gelagert ist, eine kreisbogenförmige Bewegung der Unterlage **1** und somit der aufliegenden Steine **2** erzeugt. Die Unterlage **1** und die Steine bewegen sich somit zwar im wesentlichen quer zur Durchlaufrichtung der Steine, führen dabei jedoch eine leichte kreisbogenförmige Bewegung bzw. eine Radialbewegung aus (siehe Doppelpfeil **B** der **Fig. 6**). Die in **Fig. 6** dargestellte Ausgestaltung kann den Vorteil haben, dass die dadurch auf die Steine **2** erzeugte Bewegung etwas chaotischer und dadurch zufälliger ist als eine rein horizontale Bewegung. Aufgrund der leichten Kreisbogenbahn bzw. der radialen Komponente kann der Stein **2** leicht kippen, wodurch sich der Stein **2** unregelmäßiger an der zugeordneten Anlagenfläche **4** anschlägt.

[0069] Die Unterlage **1** wird in den Ausführungsbeispielen derart bewegt, dass sich die auf der Unterlage **1** aufliegenden Spaltsteine **2** im wesentlichen in einer horizontalen Ebene quer zur Vorschubrichtung hin und herbewegen und sich dabei an den Anschlag-

flächen **4** anschlagen. In der Ausführungsform gemäß **Fig. 5** ist die "horizontale Ebene" um einen Winkel von $\pm 10^\circ$ geneigt. Dies soll allgemein im Rahmen der Erfindung noch unter dem Begriff horizontale Ebene fallen, unabhängig davon, wie die Abweichung erzeugt wird.

[0070] Die Unterlage **1** bewegt sich im Ausführungsbeispiel hierzu innerhalb einer horizontalen Ebene hin- und her, vorzugsweise quer bzw. rechtwinklig zu der Vorschubrichtung der Steine **2**.

[0071] Die **Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 6, Fig. 8** und **Fig. 9** zeigen Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der die Seitenwände **7**, die parallel zur Vorschubrichtung der Steine **2** (Durchlaufrichtung gemäß Pfeil **A**) verlaufen, gleichzeitig die Anschlagfläche **4** ausbilden. Die Seitenwände **7** bzw. die in **Fig. 1** dargestellte Anschlagfläche **4** ist mit abrasiven Elementen **8** versehen. Dadurch ergibt sich ein besonders guter Alterungseffekt bzw. ein besserer Alterungseffekt als wenn es sich um eine ebene Fläche handelt. **Fig. 4** zeigt – für alle Ausführungsformen – mögliche Varianten von abrasiven Elementen **8**, mit denen die Anschlagfläche **4** versehen werden kann. In Frage kommen hierbei abrasive Elemente **8** in einer beliebigen Ausgestaltung und/oder Spitzen und/oder Vorsprünge und/oder Schweißpunkte und/oder eine unregelmäßige Struktur. Dabei kann auch vorgesehen sein, dass die Anschlagfläche **4** mit austauschbaren Elementen **8** versehen ist, die entsprechend in Richtung auf die Spaltfläche **2e** aus der Ebene der Anschlagfläche **4** überstehen. Dies hat den Vorteil, dass im Falle einer Abnutzung nicht die gesamte Anschlagfläche **4**, sondern nur die entsprechenden abrasiven Elemente **8** ausgetauscht werden müssen. Darüber hinaus kann auf unterschiedliche Steinhöhen, unterschiedliche Steinmaterialien oder auf das vom Verwender gewünschte Alterungsbild durch Austausch der entsprechenden abrasiven Elemente **8** einfach eingegangen werden.

[0072] **Fig. 1** zeigt zur Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich einen gemeinsamen großen Kanal, durch den die zu alternden Steine **2** durchgeführt werden können.

[0073] **Fig. 2** zeigt eine Variante zu **Fig. 1**, bei der vorgesehen ist, dass durch Zwischenwände **9** verschiedene Kanäle **10** ausgebildet werden, die jeweils zur Durchführung einer Steinreihe geeignet sind. Die Zwischenwände **9** können dabei ein- oder beidseitig als Anschlagflächen **4** dienen bzw. entsprechend ausgestaltet sein. In **Fig. 2** sind dabei verschiedene Varianten dargestellt, die beliebig miteinander kombiniert werden können. Dabei ist vorgesehen, dass beide Seitenwände **7** als Anschlagflächen **4** ausgebildet sind, während lediglich eine der Zwischenwände **9** an einer Seite als Anschlagfläche **4** ausgebildet ist.

[0074] Fig. 3 zeigt eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Dabei sind analog zu Fig. 2 wiederum zwei Zwischenwände 9 vorgesehen, welche jedoch in dieser Ausführungsform an beiden Seiten jeweils als Anschlagflächen 4 ausgebildet sind. Ferner sind auch die Seitenwände 7 als Anschlagflächen 4 ausgebildet. In Fig. 3 ist beispielhaft eine Reihe von Spaltsteinen 2 (mit jeweils zwei zu alternen Spaltflächen 2e) dargestellt, die durch einen Kanal 10 geschoben werden.

[0075] Fig. 5 weicht von den Ausführungsformen gemäß den Fig. 1 bis Fig. 3 dadurch ab, dass die Seitenwände 7 nicht als Anschlagflächen 4 ausgebildet sind. Die Anschlagflächen 4 werden in dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch gebildet, dass sich jeweils zwei Steine 2 bzw. zwei Steinreihen mit deren Spaltflächen 2e gegenüberliegen, so dass sich – bedingt durch die Querbewegung, die durch die Vibrationseinrichtung 5 erzeugt wird – die Spaltflächen 2e zweier gegenüberliegender Steine 2 oder Steinreihen aneinander anschlagen. In diesem Fall werden die Anschlagflächen 4 somit durch die jeweils gegenüberliegenden Spaltflächen 2e der Steine 2 selbst gebildet.

[0076] Die Seitenwände 7 können in Fig. 5 gegebenenfalls mit einer Gummiauskleidung oder einer anderen elastischen Beschichtung versehen sein. Dies ist auch bei anderen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich, wenn die Seitenwand keine Anschlagfläche 4 im Sinne der Erfindung aufweist oder entsprechend mit abrasiven Elementen 8 versehen ist.

[0077] Fig. 6 weist hinsichtlich der Ausgestaltung der Anschlagflächen wiederum eine beispielhafte Mischung auf. Dabei ist vorgesehen, dass eine Seitenwand 7 als Anschlagfläche 4 ausgebildet ist, ferner weisen alle drei Zwischenwände 9 an einer Seite, jeweils ausgerichtet auf eine Spaltfläche 2e eines Steines 2 oder einer Steinreihe, eine entsprechende Ausbildung als Anschlagfläche 4 auf.

[0078] Grundsätzlich können alle Ausgestaltungsvarianten der Anschlagflächen 4 beliebig miteinander kombiniert werden. Ferner kann auch das Antriebskonzept, wie es beispielsweise in den Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt ist, bei allen dargestellten Ausführungsbeispielen angebracht werden.

[0079] Fig. 7 zeigt zwei Spaltsteine 2 mit einer besonderen Ausprägung. Derartige Spaltsteine werden als Y-Spaltsteine bezeichnet. Die in Fig. 7 dargestellten Spaltsteine 2 sind dadurch entstanden, dass ein Stein durch ein sogenanntes Y-Spaltmesser in zwei Teile gespalten wurde. Dabei ist aufgrund der Y-Form des Spaltmessers eine Anschrägung 11 ausgebildet, deren Alterung besondere Anforderungen stellt. In den Fig. 8 und Fig. 9 sind prinzipmäßig zwei Varianten

dargestellt, mit denen auch die Anschrägungen/Phasen/Rücksprünge 11 der Spaltsteine 2, sowie diese in der Fig. 7 dargestellt sind, besonders vorteilhaft gealtert werden können.

[0080] Fig. 8 sieht hierzu eine Art Hindernisparcour vor, d. h. die Seitenwände 7 der in Fig. 8 dargestellten Unterlage 1 weisen zusätzliche Anschlagglieder 12 auf, die in dem in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel durch Ausbuchtungen der Seitenwände 7 ausgebildet sind, d. h. die Seitenwände 7 verlaufen nicht vollständig parallel zur Durchlaufrichtung (Pfeilrichtung A), sondern sind abgelenkt, so dass sich die Anschrägungen 11 an den Abknickungen anschlagen können. Grundsätzlich kann die in Fig. 8 dargestellte Ausführungsform auch mit Zwischenwänden ausgebildet sein, die einen ähnlichen Verlauf aufweisen, so dass entsprechende Kanäle 10 gebildet werden.

[0081] Fig. 9 zeigt eine zu Fig. 8 alternative Lösung, die auch in Ergänzung eingesetzt werden kann. Hierbei ist vorgesehen, dass die Spaltsteine 2 bis zu einer definierten Position auf die Unterlage 1 aufgebracht werden (in Fig. 8 sind drei Reihen mit je zwei Steinen 2 dargestellt, hierauf ist die Lösung jedoch nicht beschränkt). Nach Erreichen der vorgesehenen Position werden von oben, von unten oder aus den Seitenwänden oder Zwischenwänden Anschlagglieder 12 ausgefahren bzw. so positioniert, dass diese an den Anschrägungen 11 anliegen bzw. daran angrenzen. Wie sich aus Fig. 9 ergibt, kann dabei mit einem Anschlagglied 12 erreicht werden, dass dieses vier Anschrägungen 11 von vier verschiedenen Steinen 2 bearbeitet. Vorzugsweise werden die Spaltsteine 2 dabei so lange in der dargestellten Position gealtert, bis sowohl die nicht angeschrägten Abschnitte der Spaltfläche 2e als auch die Anschrägung 11 der Spaltfläche 2e in der gewünschten Weise durch die Querbewegung bzw. die Bewegung der Steine 2 in Richtung auf die Anschlagflächen 4 und die Anschlagglieder 12 in der gewünschten Art und Weise gealtert sind. Anschließend können die Anschlagglieder 12 wieder entfernt, eingefahren oder anderweitig entnommen werden, so dass die Spaltsteine 2 in Durchlaufrichtung (Pfeilrichtung A) weitertransportiert werden können. Die nächste Lage von Steinen 2 kann dann zugeführt werden.

[0082] In einer möglichen Ausführungsform können die Steine auch durch ein Greifwerkzeug auf die Unterlage aufgesetzt werden. In diesem Fall können die in Fig. 9 dargestellten Anschlagglieder auch stationär ausgebildet sein.

[0083] Selbstverständlich lassen sich die in Fig. 8 und Fig. 9 dargestellten Varianten mit den Anschlaggliedern 12 bei allen Ausführungsformen realisieren und sind nicht auf die dargestellte Ausgestaltung beschränkt.

[0084] Die erfindungsgemäße Vorrichtung lässt sich sowohl mit einer kontinuierlichen Vorwärtsbewegung realisieren, bei der fortwährend seitwärts geschüttelt bzw. gerüttelt bzw. vibriert bzw. geschleudert (insbesondere Fig. 6) wird, als auch in einer Variante, bei der die Steine **2** in eine vorgesehene Position eingeschoben und an dieser Stelle gehalten werden, bis durch den Rüttelprozess eine gewünschte Alterung erreicht ist. In den Ausführungsbeispielen ist für jede Seitenfläche **2** jedes Steines **2** eine Anschlagfläche **4** vorgesehen.

[0085] Die Steinfläche die in den Ausführungsbeispielen gealtert wird, ist, wenn der Stein **2** später verbaut bzw. verlegt wird, um 90° zur Oberseite **2b** des Steines versetzt ausgerichtet.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 2206732 [0003, 0005]
- DE 3332041 A1 [0003]
- DE 3347077 A1 [0003]
- EP 1699609 B1 [0004, 0007]

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum künstlichen Altern von Steinen, insbesondere von Betonsteinen, Ziegelklinkern und Natursteinen, mit einer Unterlage (1), auf die die Steine (2) derart auflegbar sind, dass eine zu bearbeitende Seitenfläche (2e) des Steines (2) bezogen auf eine Oberseite (2b) des Steins (2) seitlich ausgerichtet ist und im Wesentlichen planparallel zu einer Anschlagfläche (4) verläuft, wobei eine Vibrationseinrichtung (5) vorgesehen ist, um die Unterlage (1) derart in Bewegung zu setzen, dass sich bedingt durch die Bewegung der Unterlage (1) der auf der Unterlage (1) aufliegende Stein (2) in Richtung auf die Anschlagfläche (4) zu und von dieser wegbewegt und die zu bearbeitende Seitenfläche (2e) des Steines (2) dadurch derart an der Anschlagfläche (4) anschlägt, dass die Anschlagfläche (4) alternd auf die Seitenfläche (2e) des Steins (2) einwirkt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vibrationseinrichtung (5) eine derartige Vibration erzeugt, dass sich der Stein (2) im Wesentlichen senkrecht zu der zu alternden Seitenfläche (2e) des Steines (2) bewegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlage (1) Seitenwände (7) aufweist, die als Anschlagflächen (4) ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Steinreihen nebeneinander und im wesentlichen parallel zueinander verlaufend auf die Unterlage (1) auflegbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zu alternden Seitenflächen (2e) zweier Steinreihen aufeinander ausgerichtet sind und sich durch die Vibration die zu alternden Seitenflächen (2e) der Steine (2) aufeinander zu und voneinander weg bewegen, so dass die jeweils gegenüberliegenden zu alternden Seitenflächen (2e) zweier Steine (2) aneinander anschlagen und füreinander jeweils die Anschlagflächen (4) bilden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwischen zwei Steinreihen eine Zwischenwand (9) ausgebildet ist, welche die Anschlagfläche (4) für die zu alternden Seitenflächen (2e) einer oder beider Steinreihen aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine sich parallel zu einer Durchlaufrichtung der Steinreihen erstreckende Seitenwand (7) der Unterlage (1) eine Anschlagfläche (4) für eine zu alternde Seitenfläche (2e) einer angrenzenden Steinreihe ausbildet.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagfläche (4) mit abrasiven Elementen (8) und/oder Spitzen und/oder Vorsprüngen und/oder Schweißpunkten und/oder einer unregelmäßigen Struktur ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Stein (2) ein Spaltstein und die zu alternde Seitenfläche (2e) die Spaltfläche des Steines (2) ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzliche Anschlagglieder (12) vorgesehen sind, die stationär positioniert und/oder gesteuert positionierbar sind, so dass sich Anschlägen und/oder Rücksprünge und/oder Phasen der zu bearbeitenden Seitenflächen (2e) daran bedingt durch die Vibrationsbewegung der Unterlage (1) anschlagen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagflächen (4) vibrieren.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Unterlage (1) eine im Wesentlichen parallel zu der Längsachse der Anschlagfläche (4) verlaufende Drehachse (6) angeordnet ist, welche die Unterlage (1) lagert und um die sich die Unterlage (1) während der Vibration mit einer kreisbogenförmigen Bewegung hin und her dreht.

13. Verfahren zum künstlichen Altern von Steinen (2), insbesondere von Betonsteinen, Ziegelklinkern und Natursteinen, wonach die Steine (2) einen Alterungsbereich (3) durchlaufen, welcher eine Unterlage (1) aufweist, auf die die Steine (2) mit einer Unterseite (2a) derart aufgebracht werden, dass eine Oberseite (2b) des Steines (2) nach oben ausgerichtet ist, eine in Durchlaufrichtung vorne liegende Fläche des Steines (2) eine Vorderseite (2c) und eine in Durchlaufrichtung hinten liegende Fläche des Steines eine Rückseite (2d) bilden und wenigstens eine der bezogen auf die Durchlaufrichtung und die Oberseite (2b) seitlich ausgerichteten Seitenflächen (2e) des Steines (2) im Wesentlichen planparallel zu einer Anschlagfläche (4) ausgerichtet ist, und wonach die Steine (2) durch eine Bewegung der Unterlage (1) derart in Bewegung gesetzt werden, dass sich die Steine (2) seitlich in Richtung auf die Anschlagfläche (4) zu und von dieser weg bewegen, und wobei die Bewegung der Unterlage (1) derart gewählt ist, dass die wenigstens eine zu bearbeitende Seitenfläche (2e) derart an der Anschlagfläche (4) anschlägt, dass die Anschlagfläche (4) alternd auf die Seitenfläche (2e) einwirkt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Steine (2) derart auf die Unterlage (1) aufgelegt werden, dass deren zu alternende Seitenflächen (2e) aufeinander ausgerichtet sind und sich durch die Bewegung der Unterlage (1) die zu alternenden Seitenfläche (2e) der Steine (2) aufeinander zu und voneinander weg bewegen und sich dabei derart aneinander anschlagen, dass die aufeinander ausgerichteten Seitenflächen (2e) gealtert werden und die Steine (2) jeweils füreinander eine Anschlagfläche (4) bilden.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine erste und eine zweite Reihe von Steinen (2) nebeneinander auf die Unterlage (1) aufgelegt werden, so dass die zu alternenden Seitenflächen (2e) der ersten Reihe von Steinen (2) auf die zu alternenden Seitenflächen (2e) der zweiten Reihe von Steinen (2) ausgerichtet sind und sich durch die Vibration die zu alternenden Seitenfläche (2e) der Steine (2) aufeinander zu und voneinander weg bewegen, wobei die Seitenfläche (2e) der Steinreihen jeweils füreinander Anschlagflächen (4) bilden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine Seitenwand (7) der Unterlage (1), welche die seitliche Bewegung der Steine (2) begrenzt, als Anschlagfläche (4) ausgebildet ist, an der sich die Seitenflächen (2e) der Steine (2) unter alternder Einwirkung anschlagen.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung der Unterlage (1) die Steine (2) im Wesentlichen senkrecht zu der zu alternenden Steinfläche (2e) bewegt.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzliche Anschlagglieder (12) in den Alterungsbereich (3) einführbar sind an denen sich die zu alternenden Seitenflächen (2e) anschlagen.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Stein (2) ein Spaltstein ist und die zu alternde Seitenfläche (2e) die Spaltfläche des Steines (2) ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

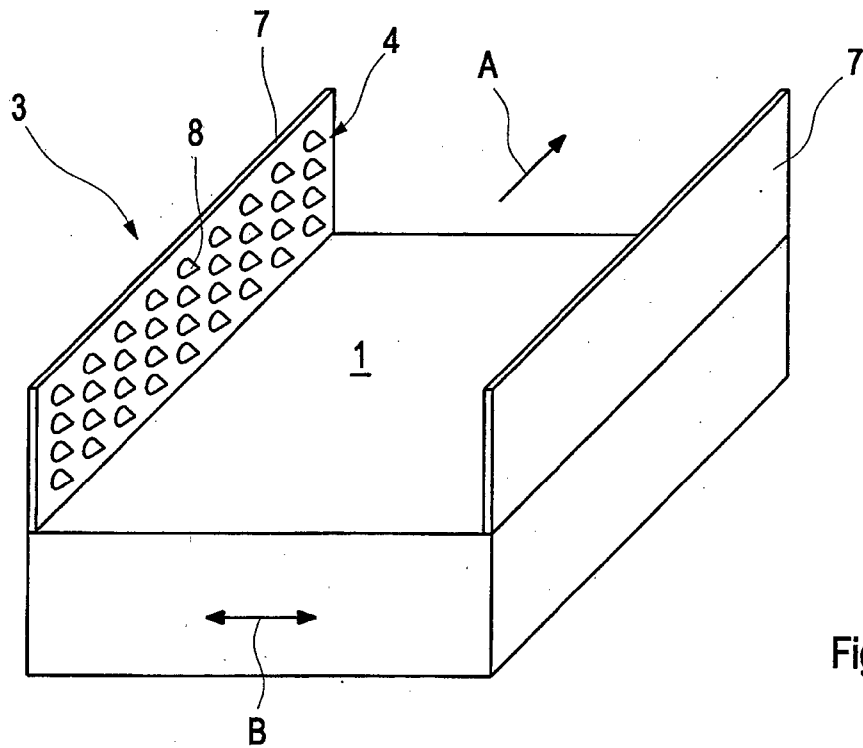


Fig. 1

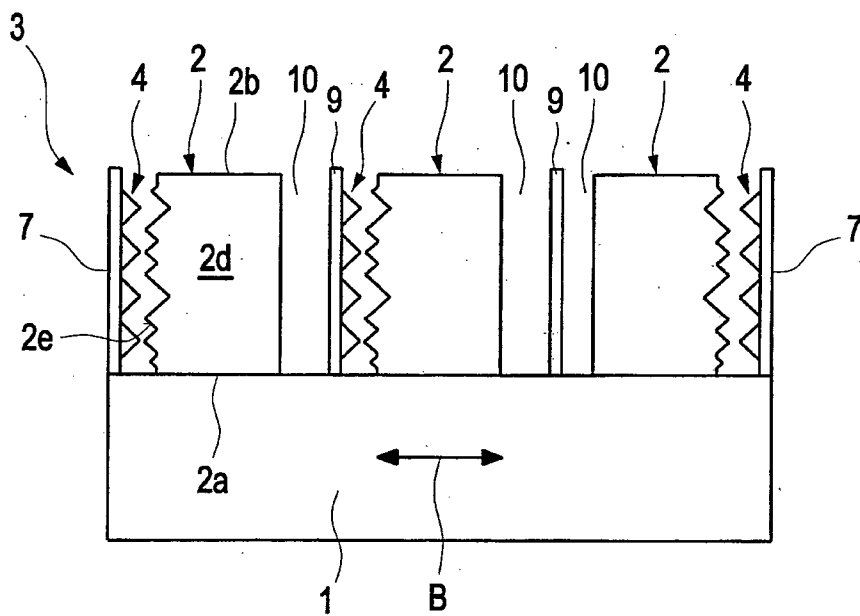


Fig. 2

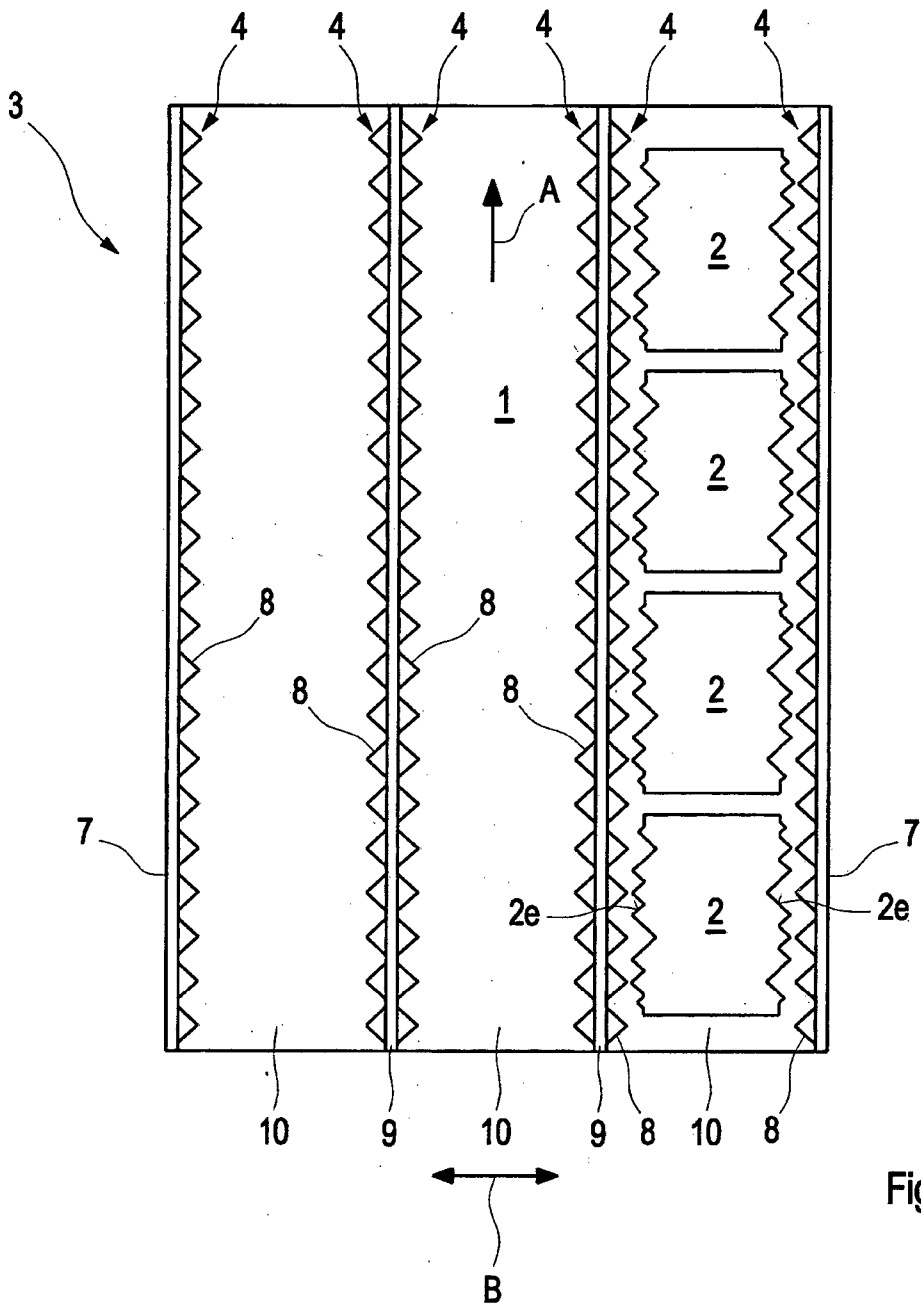


Fig. 3

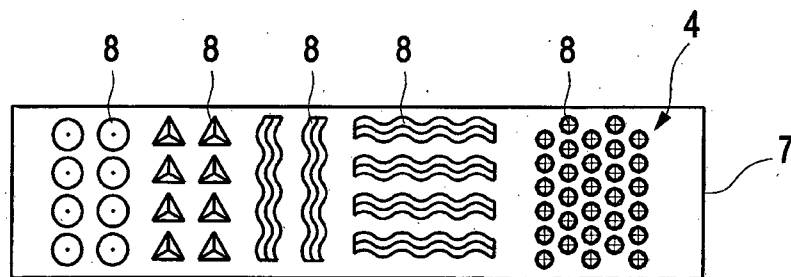


Fig. 4

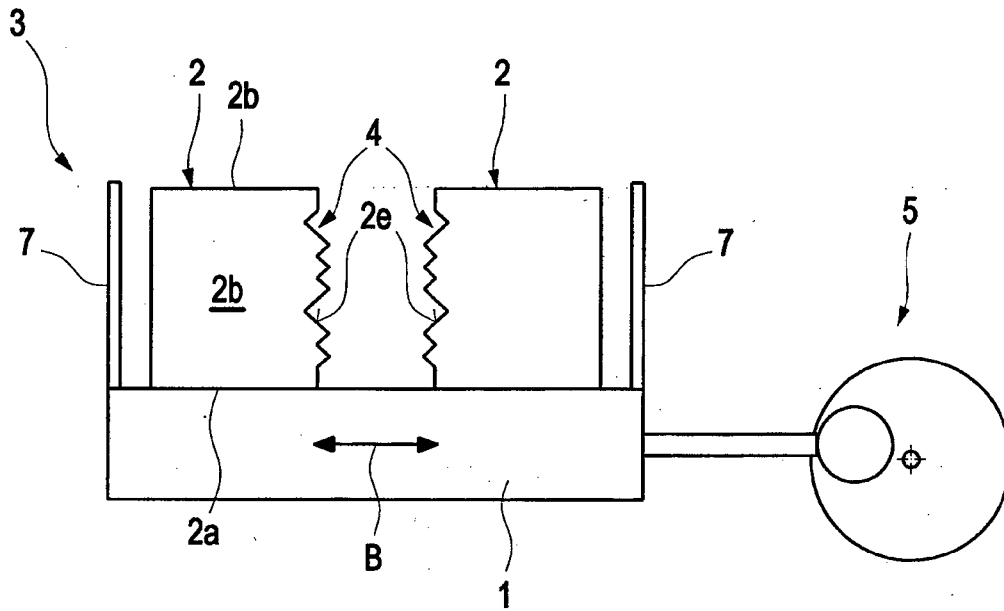


Fig. 5

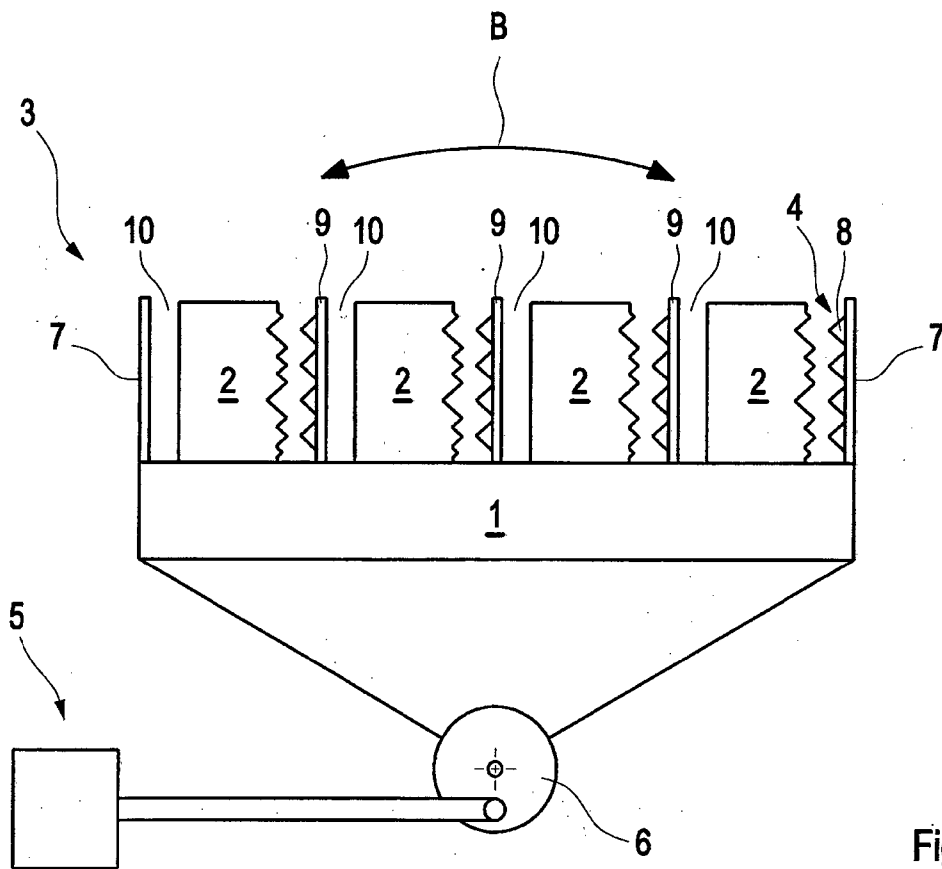


Fig. 6

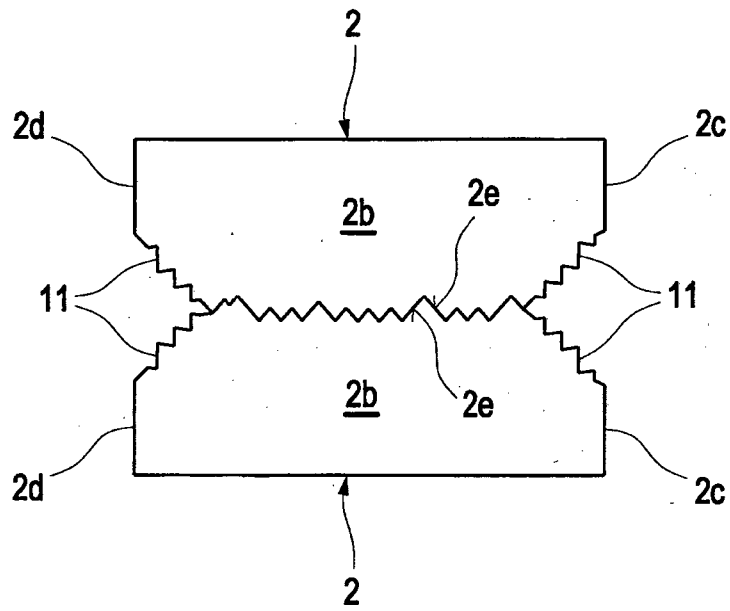


Fig. 7

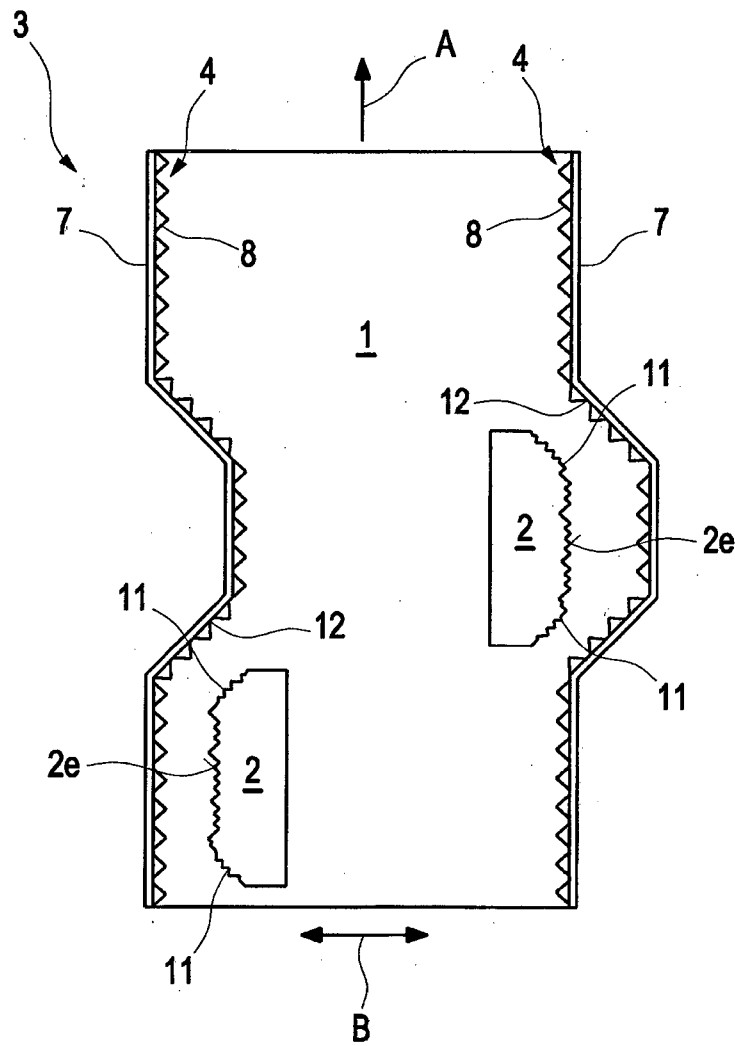


Fig. 8

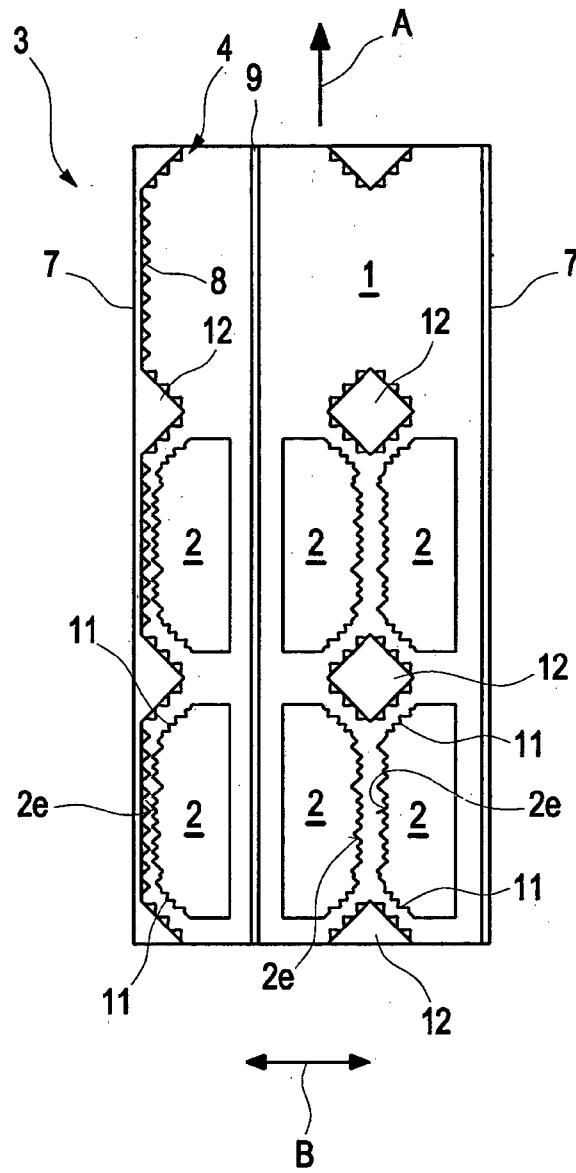


Fig. 9