



(10) **DE 20 2011 050 125 U1** 2011.08.25

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2011 050 125.6**

(22) Anmeldetag: **13.05.2011**

(47) Eintragungstag: **04.07.2011**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **25.08.2011**

(51) Int Cl.: **E04D 15/02 (2011.01)**  
**B28D 1/18 (2011.01)**

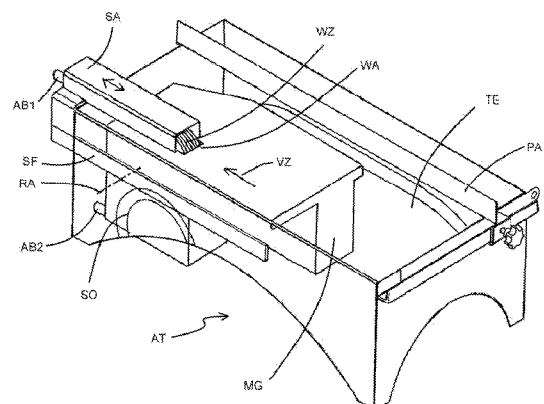
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Röder Maschinenbau GmbH, 73340, Amstetten,  
DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Weber, Gerhard, Dipl.-Phys., 89073, Ulm, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Bearbeitung von Dachziegeln**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Bearbeitung eines Dachziegels (DZ), welche ein zum Abtragen von Ziegelmaterial ausgebildetes um eine Rotationsachse (RA) rotierend angetriebenes Werkzeug (WZ) und eine Führungseinrichtung zur geführten Relativverschiebung zwischen dem Werkzeug und dem Dachziegel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung eine Anlageebene (TE) für den Dachziegel aufweist und die Rotationsachse (RA) des Werkzeugs (WZ) im wesentlichen parallel zur Anlageebene verläuft.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Dachziegeln.

**[0002]** Für die Montage von Einrichtungen wie z. B. Solaranlagen auf ziegelgedeckten Dächern in Auf-Dach-Montage werden typischerweise auf Sparren der Dachkonstruktion Dachhaken befestigt, welche mit einem zur Dachneigung annähernd parallelen Abschnitt zwischen zwei in Dachneigungsrichtung aufeinander folgenden Ziegeln in deren Überlappungsbereich hindurch geführt sind. Insbesondere bei Ziegelformen, welche an ihrem unteren Rand mit einer Falzstruktur in eine Gegenstruktur des überdeckten Ziegels eingreifen, ist es erforderlich, die Falzstruktur und/oder die Gegenstruktur zumindest im Bereich des Verlaufs des Dachhakens zu entfernen.

**[0003]** Da das Abschlagen der Strukturen mit einem Hammer häufig unkontrollierbar zu größeren Schäden am Ziegel führt, wird in der DE 10 2010 022 397 A1 vorgeschlagen, die Falzstruktur des oben liegenden Dachziegels mittels einer Trennscheibe abzutrennen, wobei der Dachziegel mit zur Scheibenebene paralleler Ziegelfläche in einer Einschubeinrichtung auf die rotierende Trennscheibe zu verschoben wird.

**[0004]** Die bekannte Vorrichtung ist relativ aufwendig. Die Abtrennung des Falzes erfolgt ohne besondere Berücksichtigung der Einbausituation des Ziegels im Einzelfall. Dadurch kann zum einen die mechanische Verankerung der überlappenden Ziegel unnötig beeinträchtigt werden und zum anderen bleibt häufig der oben liegende Ziegel in einer aus der Dachfläche angehobenen Position, wenn die Abtrennung des Falzes nicht genügend Platz für den Dachhaken schafft.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach aufgebaute und handhabbare Vorrichtung mit verbessertem Bearbeitungsergebnis am Dachziegel anzugeben.

**[0006]** Die Erfindung ist im unabhängigen Anspruch beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

**[0007]** Durch die Ausrichtung der Rotationsachse des Werkzeugs parallel zu der Anlageebene, an welcher der Dachziegel zur Bearbeitung anlegbar ist, abgewandten Seite wirkt das Werkzeug mit seinem radial bezüglich der Rotationsachse außen liegenden Bereich abtragend mit einer quer zur Querkante des Dachziegels und primär entgegen der Vorschubrichtung VZ verlaufenden Bewegung des abtragend wirkenden Werkzeugbereichs. In bevorzugter Ausführung mit Anordnung der Rotationsachse auf der der

Anlageseite der Anlageebene und über die Anlageebene in Richtung des zu bearbeitenden Dachziegels überstehendem Werkzeug ist die Tiefe der streifenförmigen Vertiefung durch das Überstandsmaß des Werkzeugs über die Anlageebene bestimmt und vorzugsweise veränderlich einstellbar.

**[0008]** Die Vorschubrichtung verläuft in einer senkrecht zur Rotationsachse des Werkzeugs liegenden Ebene. Der Überstand des Werkzeugs ist vorteilhafterweise auf einen Wert einstellbar, welcher geringer ist als die Dicke des jeweiligen Dachziegels. Vorteilhafterweise ist das Maß des Überstands des Werkzeugs über die Anlageebene stufenlos oder kontinuierlich veränderbar einstellbar. Hiermit kann günstigerweise in einer Ziegelfläche ein streifenförmiger Einschnitt mit einer quer zur Querkante, insbesondere parallel zur Längsrichtung des Ziegels verlaufenden Streifenrichtung als Aussparung im Ziegel erzeugt werden, in welche der Dachhaken im eingesetzten Zustand einliegen kann. Die gegenüber liegende Ziegelfläche bleibt unbeeinflusst. Die Länge des Einschnitts ist durch den Vorschubweg bestimmt und dadurch durch den Benutzer bestimmbar und auf die jeweilige Einbausituation von Ziegel und Dachhaken abstimmbare.

**[0009]** Die Breite des streifenförmigen Einschnitts ist durch die Arbeitsbreite des Werkzeugs bestimmt. Vorteilhafterweise beträgt die Arbeitsbreite wenigstens 20 mm, insbesondere wenigstens 30 mm. Die Arbeitsbreite kann vorteilhafterweise auf die Breite des zwischen den Ziegeln verlaufenden Abschnitts des Dachhakens abgestimmt und insbesondere zwischen der einfachen und der doppelten Breite eines solchen Dachhakenabschnitts liegen, so dass in einem Arbeitsgang der Vorrichtung die streifenförmige Vertiefung mit der erforderlichen Breite erzeugbar ist.

**[0010]** Das Werkzeug hat vorteilhafterweise eine walzenförmige Einhüllendenfläche und kann auch selbst in Form einer Walze oder einer axial breiten Scheibe mit einer Zylindermantelfläche als abtragend wirkender Fläche besitzen. In besonders vorteilhafter Ausführung besteht das Werkzeug aus einer Mehrzahl von in bezüglich der Rotationsachse axial aufeinander folgenden kreisförmigen Scheiben, welche zumindest in ihrem radial außen liegenden Bereich abtragend ausgeführt sind. Die Scheiben können insbesondere in einem radial außen liegenden Bereich nach Art der gebräuchlichen Diamant-Trennscheiben auf beiden Seiten einer typischerweise metallischen Trägerscheibe mit in Trägermaterial eingebetteten Diamantpartikeln oder anderen abtragenden harten Partikeln versehen sein.

**[0011]** Die mehreren axial aufeinander folgenden Scheiben des Werkzeugs sind vorzugsweise in axialer Richtung voneinander durch Lücken beabstandet. An dem bearbeiteten Dachziegel entstehen dann bei

der Bearbeitung Nuten an den Positionen der Schieben und Zwischenstege an den Positionen der Lücken. Hierdurch wird zum einen ein schnellerer Materialabtrag erreicht als bei einer Zylindermantelfläche als abtragender Werkzeugfläche und es muss weniger Ziegelmaterial abgetragen werden. Die zwischen den Nuten im Ziegel entstehenden Stege brechen teilweise von selbst während der Bearbeitung ab oder können nach Abschluss der Werkzeugbearbeitung manuell oder mit Handwerkzeug leicht abgebrochen werden. Es wird dadurch eine streifenförmige Aussparung in dem Ziegel erzeugt, deren Breite durch die axiale Erstreckung der abtragend wirkenden Werkzeugfläche bestimmt ist und deren Tiefe und Länge vorteilhafterweise an den Einzelfall leicht anpassbar ist.

**[0012]** Die streifenförmige Vertiefung kann in anderer Ausführung auch ohne verbleibende Stege in einem Arbeitsgang mit der Maschine erzeugt werden, indem nach Ausschneiden der Schlitze Werkzeug und Ziegel unter Beibehaltung ihrer Relativposition in Vorschubrichtung quer zu dieser relativ zueinander verschoben und die Stege durch abtragende Seitenflächen der Scheiben abgetragen werden.

**[0013]** In wieder anderer Ausführung kann der Rotation des aus mehreren Scheiben zusammen gesetzten Werkzeugs eine axiale Oszillationsbewegung überlagert sein, wodurch die effektive Arbeitsbreite der einzelnen Scheiben um den axialen Oszillationshub so weit vergrößert wird, dass keine Stege entstehen. Eine besonders vorteilhafte Ausführung des Werkzeugs sieht vor, die Scheiben leicht gegen die Rotationsachse zu verkippen, wodurch gleichfalls eine Vergrößerung der effektiven Arbeitsbreite der Scheiben über die Scheibenbreite hinaus auftritt.

**[0014]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt:

**[0015]** Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Schrägansicht,

**[0016]** Fig. 2 eine schematische Seitenansicht zu Fig. 1,

**[0017]** Fig. 3 eine Ansicht entgegen der Vorschubrichtung,

**[0018]** Fig. 4 eine im Ziegel erzeugte Aussparung,

**[0019]** Fig. 5 eine bevorzugte Ausführung eines Werkzeugs,

**[0020]** Fig. 6 eine alternative Anordnung des Werkzeugs,

**[0021]** Fig. 7 eine typische Dacheindecksituation,

**[0022]** Fig. 8 überlappende Ziegelabschnitte in Seitenansicht,

**[0023]** Fig. 9 eine Draufsicht auf die Ziegelflächen.

**[0024]** Fig. 1 zeigt in Schrägdarstellung schematisch eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, welche nach Art eines Arbeitstisches AT aufgebaut ist. Die Bauhöhe des Arbeitstisches AT ist im skizzierten Beispiel der Art, dass der Arbeitstisch AT selbst auf einem Tisch oder einer sonstigen erhöhten Fläche aufgestellt sein kann. Der Arbeitstisch AT kann aber auch mit zusätzlichen Standbeinen zur Erreichung einer ergonomisch angemessenen Höhe der Tischoberfläche TE ausgerüstet sein.

**[0025]** Die als im wesentlichen durchgehende Ebene ausgebildete Tischfläche TE bildet die Anlagefläche für einen zu bearbeitenden Dachziegel, welcher in Fig. 1 nicht mit dargestellt ist. Die Tischfläche TE und Seitenflächen des Arbeitstisches AT sind durchsichtig dargestellt, um unter der Tischfläche TE angeordnete Komponenten mit darzustellen. Insbesondere sei unter der Tischfläche TE ein Motorgehäuse MG angeordnet, in welchem ein Antriebsmotor ggf. mit Getriebe für ein um eine Rotationsachse RA rotierbares Werkzeug WZ untergebracht sei. Das Werkzeug WZ besteht in bevorzugter Ausführung aus einem Paket von in Richtung der Rotationsachse RA aufeinander folgenden Trennscheiben. Die Rotationsachse RA liegt unterhalb der Tischfläche TE. Das Werkzeug WZ ragt durch eine Aussparung WA über die Ebene der Tischfläche TE hinaus, wobei vorteilhafterweise über einen Verstellmechanismus das Maß des Überstands des Werkzeugs WZ über die Ebene der Tischfläche TE veränderlich einstellbar ist. Die Tischfläche TE bildet als Anlagefläche für einen auf dieser aufliegenden Dachziegel einen Teil der Führungseinrichtung. Die Führungseinrichtung kann vorteilhafterweise einen Längsanschlag PA enthalten, welcher eine Seitenführung für einen Dachziegel bei dessen Verschiebung relativ zum Werkzeug WZ während der Bearbeitung bildet. Die Vorschubbewegung der Relativbewegung VZ zwischen Dachziegel und Werkzeug erfolgt dann stabil geführt entlang des Längsanschlages PA, welcher vorteilhafterweise parallel zur Richtung der Rotationsachse RA in unterschiedlichen Positionen festlegbar ist.

**[0026]** Das Werkzeug WZ ist vorteilhafterweise teilweise oder vollständig durch eine Sicherheitsabdeckung SA überdeckt, welche während der Bearbeitung von dem Werkzeug WZ weg verschoben werden kann und bei Abschluss der Bearbeitung eines Dachziegels automatisch, insbesondere unter der Einwirkung einer Rückholfeder, wieder die in Fig. 1 dargestellte Schutzposition einnimmt.

**[0027]** In [Fig. 1](#) ist eine Führung SF für die positionssichere Führung der Schutzabdeckung SA eingezeichnet. Ein Absaugstutzen AB1 zum Anschluss einer Absaugeinrichtung führt aus der Sicherheitsabdeckung heraus.

**[0028]** Das Werkzeug WZ sei unterhalb der Tischfläche TE durch eine Umhüllung umschlossen. Ein Absaugstutzen AB2 zum Anschluss einer Absaugeinrichtung führt aus der Werkzeugumhüllung heraus.

**[0029]** In einer Seitenfläche des Arbeitstisches kann eine abdeckbare Wartungsöffnung SO vorgesehen sein, über welche ein vereinfachter Zugriff zum Werkzeug WZ insbesondere für dessen Austausch gegeben ist.

**[0030]** [Fig. 2](#) zeigt eine Seitenansicht eines Teils der Anordnung nach [Fig. 1](#) mit Blickrichtung entlang der Rotationsachse RA des Werkzeugs. Auf der ebenen Tischfläche TE ist ein Dachziegel DZ aufgelegt, welcher aus einem Ziegelkörper ZK mit an diesem ausgeformten Falzstrukturen FS und Gegenstrukturen GS besteht. Von dem Werkzeug ist eine der mehreren Werkzeugscheiben dargestellt, welche vorzugsweise als eine Trennscheibe mit einem radial außen liegenden Arbeitsbereich AW als abtragend wirkende Werkzeugfläche ausgeführt ist. Insbesondere kann die abtragende Werkzeugfläche AW harte Partikel nach Art von Hartmetallpartikeln, mineralischen Partikeln oder insbesondere Diamantpartikeln enthalten, welche in Trägermaterial eingebettet sind. Der Überstand des Werkzeugs WZ, welcher vorteilhafterweise veränderlich einstellbar ist, ist mit HA bezeichnet. Die Dicke des Dachziegels DZ ist als Höhe HZ über der Anlageebene der Tischfläche TE eingetragen. Der Dachziegel DZ weist zu Beginn der Bearbeitung mit einer Querkante QK, welche im regulären Dacheindeckzustand typischerweise horizontal verläuft, dem Werkzeug WZ zu. Die Drehrichtung des Werkzeugs WZ ist durch einen Pfeil auf der Trennscheibe TS angedeutet und vorzugsweise entgegen der Vorschubrichtung VZ des Dachziegels DZ bei der Durchführung der Bearbeitung des Ziegels gerichtet. Die Rotation kann aber auch in entgegen gesetzter Drehrichtung vorgesehen sein. Der Überstand HA des Werkzeugs WZ über die Ebene der Tischfläche TE ist typischerweise auf einen kleineren Wert als die Dicke HZ des Dachziegels über der Anlageebene eingestellt.

**[0031]** Die Anlageebene muss nicht zwingend durch eine Tischfläche TE gebildet sein, sondern kann auch durch punktuelle Auflagen für einen Ziegel bei einer relativ zum Werkzeug verschiebbaren Aufnahmeeinrichtung für den Dachziegel gegeben sein. Die Ausbildung der Anlageebene als eine ebene Tischfläche TE ist besonders vorteilhaft. Das Werkzeug WZ ist vorteilhafterweise nahe bei einer zur Vorschubrichtung VZ parallelen Seitenkante angeordnet, so dass bei Ziegelformen mit sehr stark ausgeprägtem Reliefver-

lauf auch Dachziegel mit außerhalb der Tischfläche TE und unterhalb von deren Anlageebene ragenden Ziegelabschnitten an die Anlageebene der Tischfläche TE anlegbar sind.

**[0032]** [Fig. 3](#) zeigt eine Ansicht eines Dachziegels und eines Werkzeugs vor oder während der Bearbeitung mit Blickrichtung parallel zu den Ebenen der Trennscheiben TS. Die Trennscheiben TS sind auf einer gemeinsamen Antriebswelle WE, welche direkt oder über ein Getriebe durch einen Antriebsmotor MO angetrieben ist, angeordnet und um die Rotationsachse RA drehbar. An den Außenbereichen der Trennscheiben TS sind abtragende Werkzeugflächen AW in der bereits beschriebenen Weise ausgebildet, wobei die Arbeitstiefe der Werkzeugscheiben größer sein kann als die radiale Breite der ringförmigen abtragenden Werkzeugflächen AW. Die axiale Dicke der abtragenden Werkzeugflächen AW ist mit DS bezeichnet. In axialer Richtung der Rotationsachse benachbarte Trennscheiben sind vorteilhafterweise im Bereich ihrer abtragenden Werkzeugflächen AW durch jeweils einen Spalt AA mit einem Spaltmaß SB beabstandet. Die Scheibendicke DS bei den die abtragenden Werkzeugfläche bildenden Randbereichen AW beträgt vorteilhafterweise nicht mehr als 4 mm, insbesondere nicht mehr als 3 mm. Das Spaltmaß SB beträgt vorteilhafterweise nicht mehr als 4 mm, insbesondere nicht mehr als 3 mm.

**[0033]** Der Dachziegel DZ liegt mit der Falzstruktur FS auf der Tischfläche TE als Anlagefläche auf. In [Fig. 3](#) ist die Falzstruktur als in mehrere Teil-Falzstrukturen FS aufgeteilt dargestellt, was aber für die Erfindung unwesentlich ist.

**[0034]** Zur Bearbeitung des Dachziegels DZ wird dieser aus der in [Fig. 2](#) dargestellten Ausgangsposition in Vorschubrichtung VZ in Richtung des Werkzeugs WZ verschoben und unter Verschiebung der Schutzabdeckung SA so weit in Vorschubrichtung VZ über das Werkzeug geschoben, wie für die angestrebte Aussparung in dem Dachziegel erforderlich ist. Die Länge des herzustellenden Ausschnitts in Vorschubrichtung VZ kann je nach Einzelfall verschieden sein und kann beispielsweise von dem Benutzer in der Dacheindeckung abgemessen, durch Anzeichnen am Ziegel markiert und/oder bei bekannten Dachhaken auch durch einen einstellbaren, in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) nicht mit dargestellten Längsanschlag begrenzt sein. Beim Vorschub des Ziegels DZ mit der Querkante QK über das Werkzeug schneiden die Trennscheiben TS parallele Nuten in die Falzstruktur FS und ggf. teilweise in den Ziegelkörper ZK, wobei zwischen Nuten Materialstege ST stehen bleiben, wie in [Fig. 4](#) dargestellt ist. Die Stegbreite der Materialstege ST ist maximal so groß wie das Spaltmaß SB zwischen axial benachbarten Trennscheiben. Durch die geringe Breite der Materialstege ST kann bereits während der Bearbeitung eintre-

ten, dass diese Stege ganz oder teilweise abbrechen. In **Fig. 4** ist davon ausgegangen, dass die Materialstege ST zwischen benachbarten Nuten bis zum Ende der Bearbeitung stehen bleiben. Die Materialstege ST können dann aufgrund ihrer geringen Dicke mit geringem Aufwand manuell abgebrochen werden, so dass die in **Fig. 4(B)** dargestellte durchgehende Aussparung AO in der Falzstruktur FS und teilweise dem Ziegelkörper ZK entsteht. An dem der Anlageebene abgewandten Grund der Aussparung AU sind noch Ansätze der ausgebrochenen Materialstege ST dargestellt. Die Ecken des Aussparungsquerschnitts zwischen Grund und Seitenflächen der Aussparung weisen im Realfall einen schwach gerundeten Verlauf auf, welcher sich durch die Form der abtragenden Werkzeugflächen ergibt. Für eine stärkere Rundung, d. h. einen größeren Krümmungsradius kann ein Werkzeug mit entsprechend gerundeter Form der Werkzeugflächen eingesetzt werden. Ein größerer Krümmungsradius kann Spannungen im Ziegel bei mechanischer Belastung vermindern.

**[0035]** **Fig. 5** zeigt eine Abwandlung eines Werkzeugs nach **Fig. 3**. Bei der in **Fig. 5** dargestellten Ausführung des Werkzeugs sind in Übereinstimmung mit der Ausführung nach **Fig. 3** wiederum mehrere Trennscheiben NS auf einer gemeinsamen Welle WE angeordnet. Während in **Fig. 3** die Flächennormalen der Scheibenebenen der Trennscheiben TS in Richtung der Rotationsachse RA verlaufen, sind die Scheibenebenen der Trennscheiben NS gegen die Rotationsachse RA verkippt. Als Maß der Verkipfung ist in **Fig. 5** ein Neigungswinkel NW eingezeichnet, um welchen die Scheibenebenen von einer zur Rotationsachse RA und zur Zeichnungsebene der **Fig. 5** senkrechten Ebene abweichen. Vorzugsweise sind die Scheibenebenen der mehreren Trennscheiben NS untereinander parallel. Die Bewegung der verkippten Trennscheiben NS bei der Rotation um die Rotationsachse RA ist ähnlich der Bewegung von Taumelscheiben. Die Verkipfung der Scheiben NW hat zur Folge, dass der Umfangsabschnitt, welcher abtragend mit dem Ziegel in Kontakt steht, während einer Umdrehung in axialer Richtung oszilliert, so dass sich eine gegenüber der Scheibendicke größere effektive Arbeitsbreite BN ergibt, welche vorteilhafterweise zumindest gleich der Summe von Scheibendicke und Spaltbreite, für welche auf **Fig. 3** verwiesen wird, ist. Hierdurch entstehen bei der Bearbeitung des Ziegels in zu der bereits beschriebenen Weise analoger Weise von Anfang an keine Stege und es wird in einem Arbeitsgang eine streifenförmige Vertiefung erzeugt, welche eine über die gesamte Breite durchgehende Aussparung bildet. Die Trennscheiben NS sind für die verkippte Ausrichtung vorteilhafterweise über in **Fig. 5** nicht gesondert eingezeichnete Klemmstücke mit gegen die Rotationsachse geneigten Anlageflächen zu dem Scheibenpaket verbunden.

**[0036]** **Fig. 6** zeigt eine zu **Fig. 1** alternative Anordnung, in welcher ein Auflagetisch TO eine Auflageebene OE für einen Dachziegel DZ bildet. Ein rotierbares Werkzeug WO ist bei dieser Vorrichtung oberhalb der Auflageebene OE und von dieser beabstandet in einem Gehäuse GO der Vorrichtung angeordnet. Das Werkzeug WO ist vorteilhafterweise in der Höhe relativ zu der Auflageebene OE verstellbar. Bei der Verwendung dieser Vorrichtung wird eine streifenförmige Vertiefung in die der Auflageebene OE abgewandte Seite des Ziegels eingeschnitten. Für das Werkzeug WO selbst gelten vergleichbare Überlegungen wie bereits zu der Vorrichtung nach **Fig. 1** im Detail dargelegt.

**[0037]** Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nach dem beschriebenen Arbeitsverfahren auf besonders einfache und vorteilhafte Weise eine Aussparung in den Ziegel, insbesondere in Falzstrukturen oder Gegenstrukturen des Ziegels und so weit erforderlich auch im Hauptkörper ZK des Ziegels herstellbar, wobei sowohl Tiefe als auch Länge als auch Lage der Aussparung auf vorteilhafte Weise einfach einstellbar sind.

**[0038]** **Fig. 7** zeigt beispielhaft eine typische Dach-eindecksituation, bei welcher auf einem Dachsparren SP als Teil der Dachkonstruktion Dachlatten DL quer zur Sparrenrichtung in typischerweise horizontaler Lage befestigt sind. In die Dachlatten DL sind Dachziegel auf gebräuchliche Weise eingehängt, welche mit Falzstrukturen FS an unteren Ziegel-Queranten und Gegenstrukturen GS an oberen Ziegel-Queranten ineinander greifen. Die Falzstrukturen FS und Gegenstrukturen GS sind im Überlappungsbereich von Dachziegeln DZO und DZM vollständig dargestellt.

**[0039]** Für die Montage einer Solaranlage oder einer anderen Einrichtung in Auf-Dach-Montage ist in **Fig. 7** ein Dachhaken DH eingezeichnet, welcher mit einem breiten Nagelplatten-Abschnitt NP auf dem Sparren aufliegt und über Nägel NA auf dem Sparren in gebräuchlicher Weise befestigt ist. In **Fig. 9** ist der Dachhaken mit Blickrichtung senkrecht zum Sparrenverlauf in Draufsicht dargestellt. Der Dachhaken besitzt typischerweise einen von dem breiteren Nagelplatten-Abschnitt NP weg führenden, mehrfach gekrümmten oder abgewinkelten streifenförmigen Abschnitt. Der streifenförmige Abschnitt enthält insbesondere einen Endabschnitt EH, auf welchem die in Auf-Dach-Montage anzuordnende Einrichtung befestigt werden kann, sowie einen Zwischenabschnitt ZA, welcher zwischen überlappenden Abschnitten zweier in Dachneigungsrichtung aufeinander folgender Dachziegel, im in **Fig. 7** skizzierten Beispiel der Dachziegel DZM und DZU hindurch geführt ist. Um zu vermeiden, dass der Dachziegel DZM durch den Dachhaken DH gegenüber seiner regulären Lage aus der Dachfläche heraus angehoben wird, ist an dem Überlappungsbereich oben liegenden Dachzie-

gel DZM und/oder an dem im Überlappungsbereich unten liegenden Dachziegel DZU Dachziegelmaterial, insbesondere Material der Falzstrukturen FS oder der Gegenstrukturen GS abzutragen, was in der bereits beschriebenen Weise mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auf besonders vorteilhafte Weise erfolgen kann. Der Abtrag von Ziegelmaterial braucht dabei vorteilhafterweise lediglich in einem schmalen Streifen, welcher wenigstens so breit ist wie der Zwischenabschnitt ZA des Dachhakens, und dessen Streifenrichtung in [Fig. 7](#) in der Zeichenebene verläuft, erfolgen. In [Fig. 8](#) sind die streifenweise abzutragenden Teile der Dachziegel DZM und DZU mit AF bzw. AG bezeichnet und schraffiert hervorgehoben.

**[0040]** [Fig. 9](#) zeigt eine Draufsicht auf die Ziegelflächen der Dachziegel DZM und DZU, wobei der Dachhaken über der oberen Querkante des Dachziegels DZU auf dem Dachsparren SP mit dem Nagelplatten-Abschnitt NP über Nägel NA befestigt ist und der Zwischenabschnitt ZA des Dachhakens in der in der nach außen weisenden Fläche des Dachziegels DZU hergestellten Aussparung AG einliegt. In dem Dachziegel DZM ist auf dessen bezüglich der Dacheindeckung innen liegenden, in [Fig. 9](#) dem Betrachter abgewandten Seite des Dachziegels DZU eine zumindest die Falzstrukturen FS streifenförmig durchtrennende Aussparung AF hergestellt. Bei Einlegen des Dachziegels DZM in die Dacheindeckposition nach [Fig. 7](#) kommt die Aussparung AF über dem Zwischenabschnitt ZA des Dachhakens DA zu liegen. Beidseitig der Aussparungen AG und AF liegende Falzstrukturen FS bzw. Gegenstrukturen GS greifen unverändert in gebräuchlicher Weise wie anhand der Dachziegel DZO und DZM in [Fig. 5](#) dargestellt ineinander, so dass die Störung des gegenseitigen Ziegeleingriffs auf ein Minimum beschränkt ist.

**[0041]** Die vorstehend und die in den Ansprüchen angegebenen sowie die den Abbildungen entnehmbaren Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandelbar.

**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 102010022397 A1 [0003]

**Schutzansprüche**

1. Vorrichtung zur Bearbeitung eines Dachziegels (DZ), welche ein zum Abtragen von Ziegelmaterial ausgebildetes um eine Rotationsachse (RA) rotierend angetriebenes Werkzeug (WZ) und eine Führungseinrichtung zur geführten Relativverschiebung zwischen dem Werkzeug und dem Dachziegel enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung eine Anlageebene (TE) für den Dachziegel aufweist und die Rotationsachse (RA) des Werkzeugs (WZ) im wesentlichen parallel zur Anlageebene verläuft.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse von der Anlageebene beabstandet auf der der Anlageseite abgewandten Seite der Anlageebene angeordnet ist und das Werkzeug über die Anlageebene hinaus übersteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug eine Bearbeitungsbreite von wenigstens 20 mm, insbesondere wenigstens 30 mm in axialer Richtung besitzt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug mehrere axial aufeinander folgend angeordnete Scheiben (TS) enthält, deren radial außen liegende Ränder die abtragenden Werkzeugflächen (AW) bilden.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Dicke (DS) der abtragenden Werkzeugflächen höchstens 4 mm, insbesondere höchstens 3 mm beträgt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Scheiben (TS) durch einen Spalt (AA) axial voneinander beabstandet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Spaltbreite (SB) zwischen 50% und 200% der axialen Dicke der Werkzeugflächen beträgt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Spaltbreite (SB) höchstens 4 mm, insbesondere höchstens 3 mm beträgt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheiben um einen Neigungswinkel gegen die Rotationsachse verkippt ausgerichtet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Überstand (Halteelement) des Werkzeugs (WZ) über die Anlageebene veränderlich einstellbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageebene durch eine ebene Auflagefläche gebildet ist und das Werkzeug durch eine Aussparung (WA) in der Anlagefläche ragt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

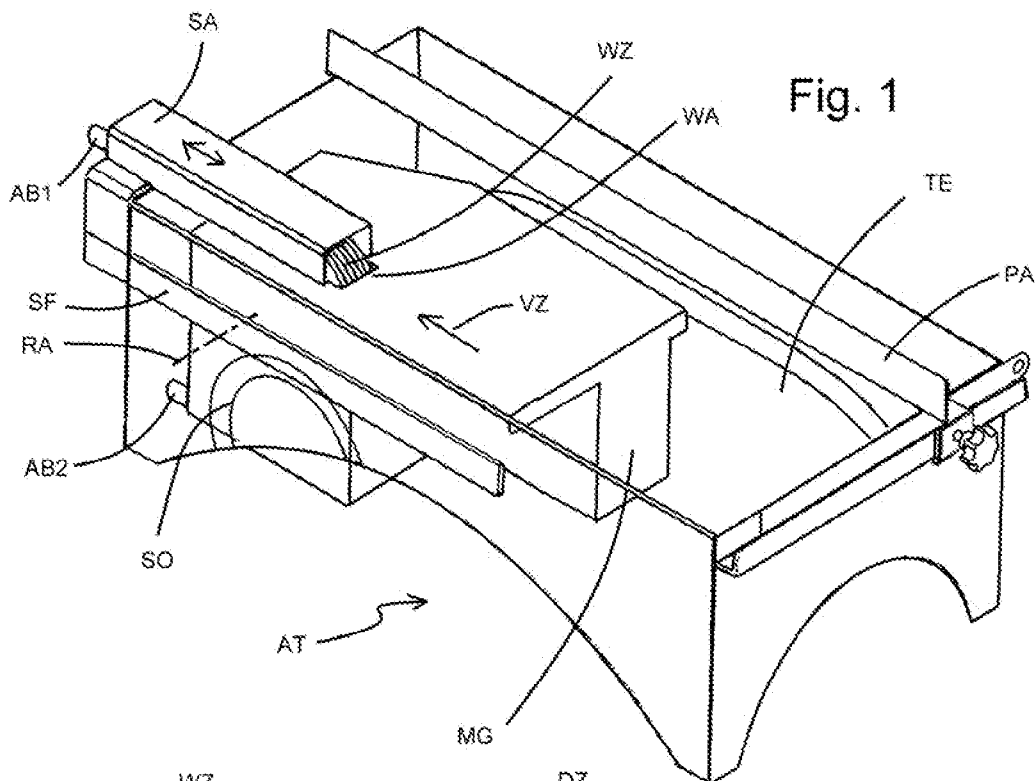


Fig. 1

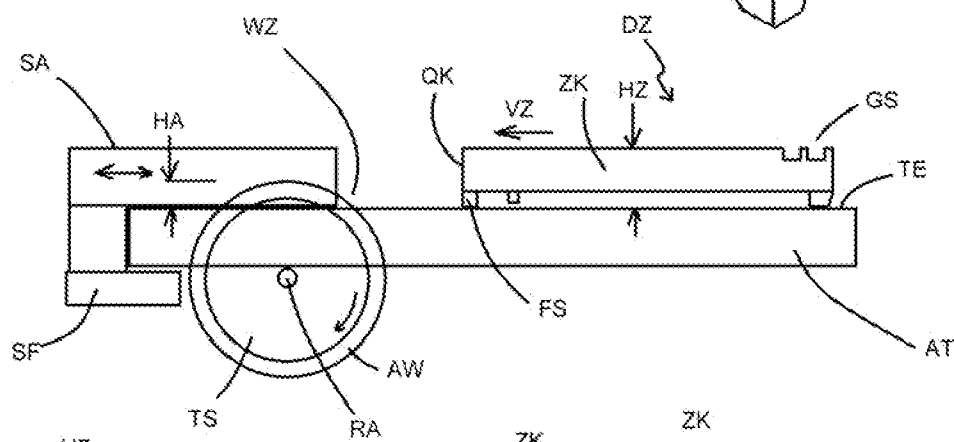


Fig. 2

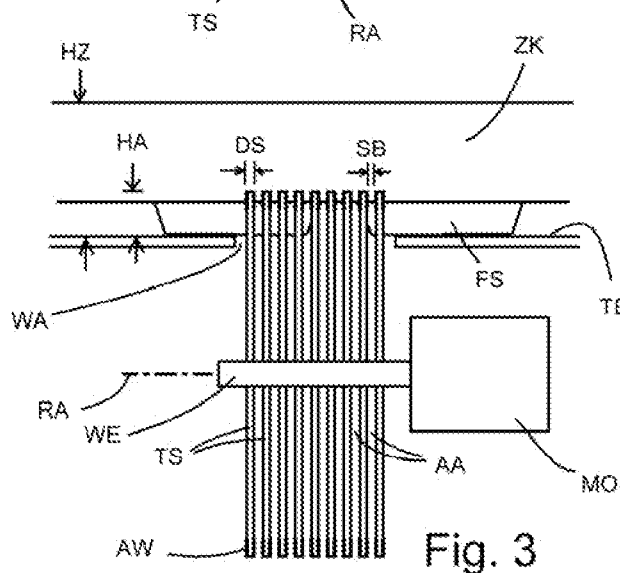
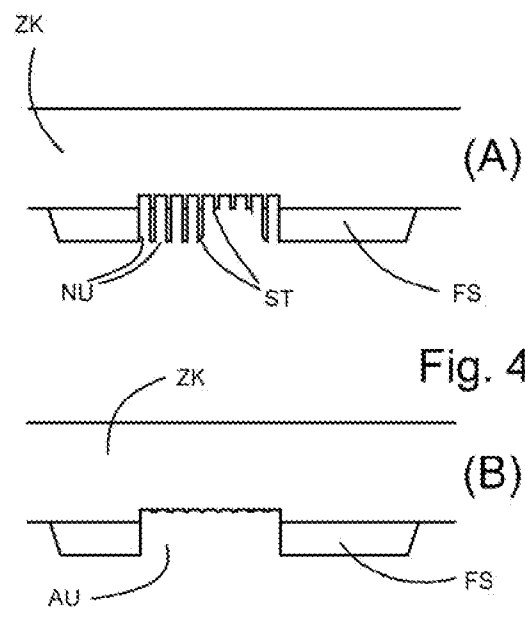


Fig. 3



(A)

Fig. 4

(B)

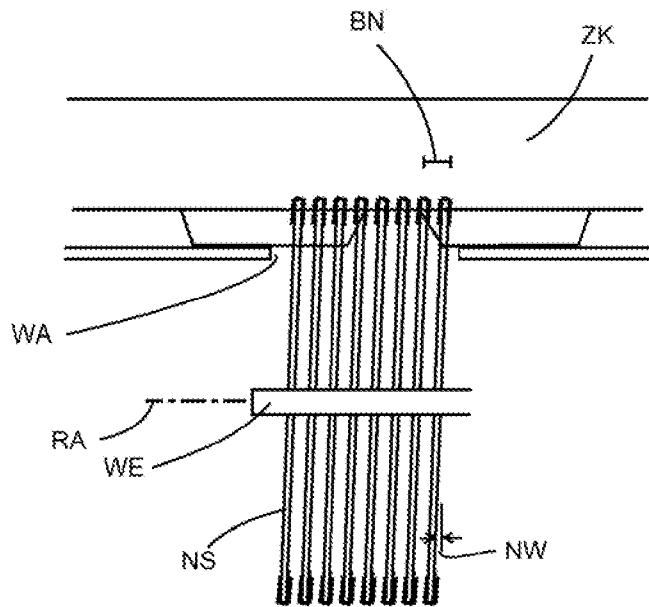


Fig. 5

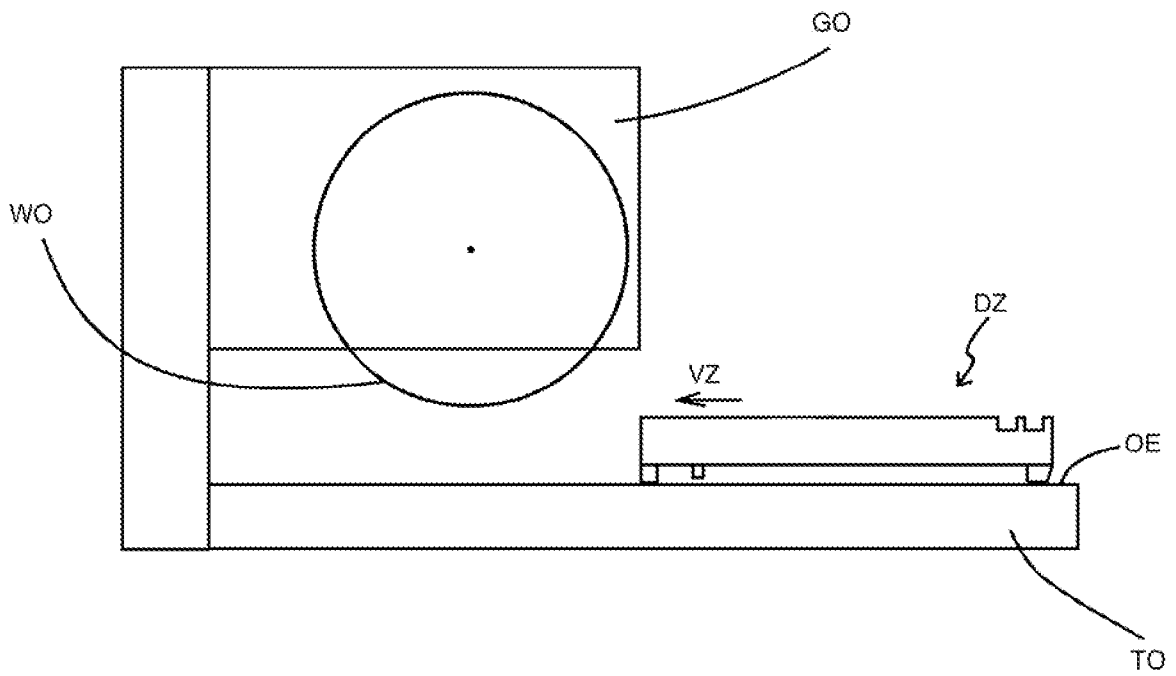


Fig. 6

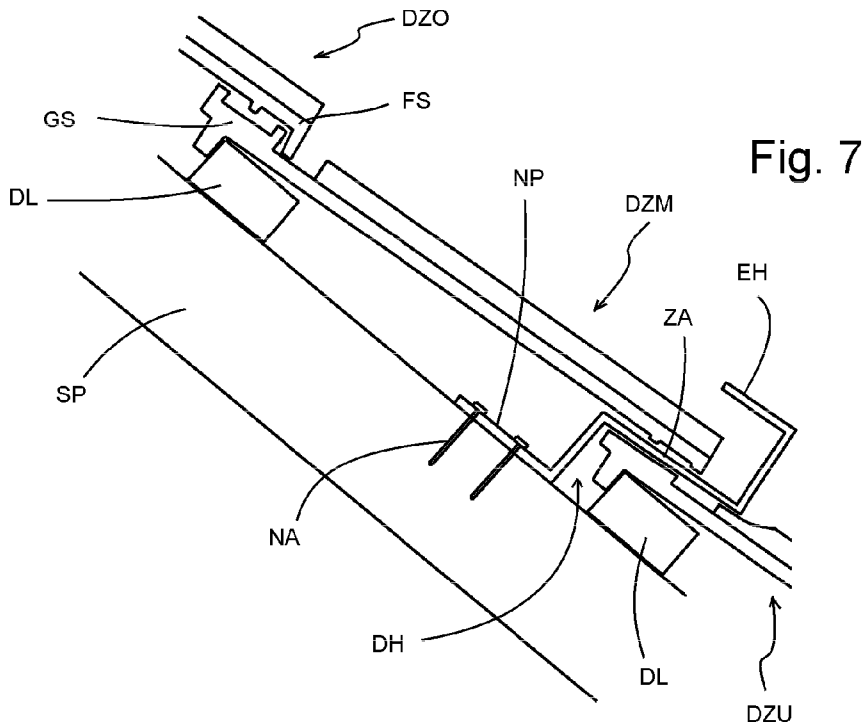


Fig. 7

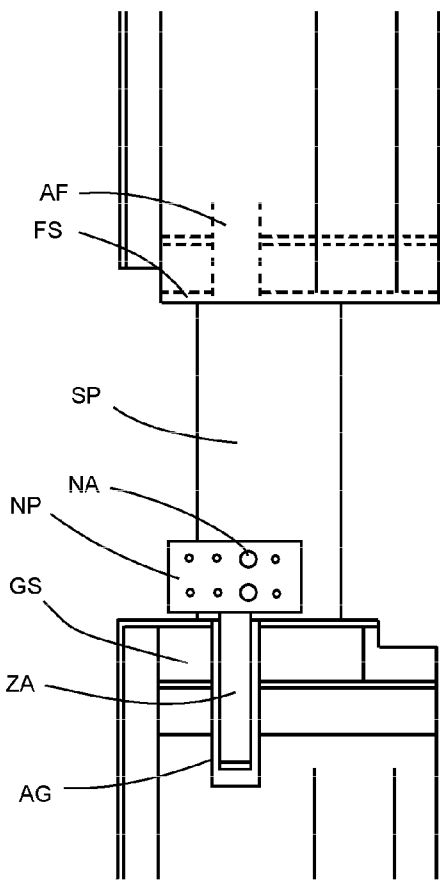


Fig. 9

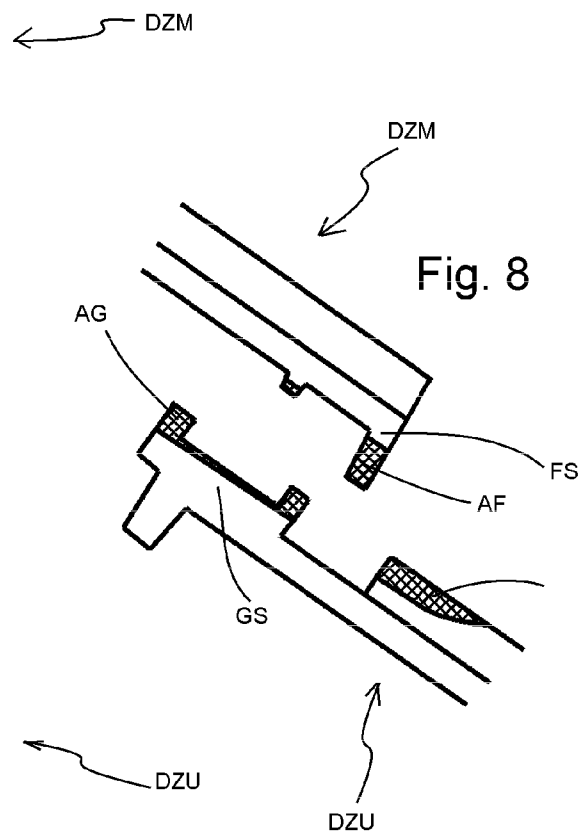


Fig. 8