(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 066 484 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.06.2014 Patentblatt 2014/23

(21) Anmeldenummer: **07802579.8**

(22) Anmeldetag: **10.08.2007**

(51) Int Cl.:
B28B 11/02 *(2006.01)* ***B28B 23/00*** *(2006.01)*
E04D 1/04 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/058341

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/037540 (03.04.2008 Gazette 2008/14)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES DACHSTEINS MIT MINDESTENS EINER WASSERSPERRE**

DEVICE AND METHOD FOR THE PRODUCTON OF A ROOF TILE WITH AT LEAST ONE WATER BARRIER

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE TUILE DOTÉE D'AU MOINS UNE BARRIÈRE À L'EAU

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **30.09.2006 DE 102006046588**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.2009 Patentblatt 2009/24

(73) Patentinhaber: **Monier Technical Centre GmbH**
61440 Oberursel (DE)

(72) Erfinder:
- **SROSTLIK, Peter**
  63477 Maintal (DE)
- **HENSEL, Andrea**
  63322 Rödermark (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Olbricht Buchhold Keulertz**
Partnerschaft
Bettinastrasse 53-55
60325 Frankfurt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 126 791 **DE-B- 1 300 048**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 066 484 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Dachsteinen mit mindestens einer Wassersperre nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Herstellen solcher Dachsteine.

[0002] Bei der Herstellung von Dachsteinen nach dem Strangpressverfahren wird auf einem mit konstanter Geschwindigkeit geförderten Strang von aneinander stoßenden Unterformen gleicher Länge eine Frischbetonschicht als endloses Band aufgebracht, das auf der Oberseite durch Formwerkzeuge der für Dachsteine üblichen Oberflächenkontur entsprechend geformt wird. Die kontinuierlich aufgebrachte Frischbetonschicht wird anschließend in einer Schneidstation jeweils am Ende einer jeden Unterform mittels eines als Messer ausgebildeten Schneidwerkzeugs zerschnitten, sodass jede Unterform einen einzelnen Dachsteinrohling trägt (DE 35 22 846 A1 und DE 22 52 047 C3).

[0003] Gemäß der DE 35 22 846 A1 wird die zusätzliche Maßnahme getroffen, dass der Dachsteinrohling anschließend in einer Trockenkammer auf seiner Unterform liegend aushärtet und danach mit einer Oberflächenbeschichtung versehen wird.

[0004] Bekannt ist eine Reinigungs-Dachplatte mit Metallteilchen zum Sauberhalten von Gebäudedächern, insbesondere zur Bewuchsverhinderung, die wenigstens in dem in Wasserabflussrichtung unteren Bereich der Plattenoberfläche vorgesehen sind (DE 297 05 738 U1). Diese Metallteilchen sind aufrechtstehend in die Plattenoberfläche eingesetzt.

[0005] Um ein geneigtes Dach mit derartigen Dachsteinen schlagregendicht einzudecken, ist es notwendig, dass die in einer First-Traufe-Linie benachbarten Dachsteine überlappend verlegt werden. Die jeweilige Überlappungslänge ist dabei abhängig von der jeweiligen Dachneigung, d.h. bei einer sehr starken Dachneigung kann die Überlappung geringer gewählt werden als bei einer sehr geringen Dachneigung.

[0006] Man hat indessen auch konstruktive Maßnahmen ergriffen, bei denen der Dachstein auf seiner Unterseite am fußseitigen Rand mit querverlaufenden Fußrippen versehen wird. So sind die aus DE 35 22 846 A1 bekannten Unterformen an ihren Querrändern mit Vertiefungen ausgestattet, sodass der in diese Vertiefungen eingepresste Frischbeton am kopfseitigen Rand des Dachsteinrohlings Aufhängenasen und am fußseitigen Rand quer verlaufende Fußrippen bildet. Auf diese Weise kann der firstseitige Dachstein bei der Verlegung mit seinen Aufhängenasen an einer Dachlatte eingehängt und mit seinen Fußrippen auf der Oberfläche des in Traufrichtung benachbarten Dachsteins aufgelegt werden. Aufgrund der Fußrippen entsteht dabei im Überlappungsbereich der Dachsteine eine Art Labyrinth, das dem Eintrieb von Regenwasser entgegenwirkt.

[0007] Die Verwendung dieser Dachsteine ist bei Dächern mit einer Neigung von weniger als 22° allerdings problematisch, denn aufgrund der geringen Dachneigung ist eine sehr große Überlappungslänge der Dachsteine erforderlich. Folglich muss zwischen First und Traufe eine sehr hohe Anzahl an parallelen Dachsteinreihen verlegt werden. Bedingt durch den hohen Bedarf an Dachsteinen und die Erstellung einer an die Anzahl der Dachsteinreihen angepassten Dachlattenkonstruktion erhöhen sich die Material- und Arbeitskosten erheblich. Gebäude mit sehr geringen Dachneigungen werden daher häufig mit großformatigen, billigeren und leichteren Bedachungsmaterialien, wie z. B. Metallblech oder Faserzementplatten eingedeckt.

[0008] Man ist daher dazu übergegangen, die Dachsteine auf ihrer Oberseite im Bereich ihres kopfseitigen Randes mit einer Wassersperre zu versehen, die den Eintrieb von Schlagregen verhindert. Auf diese Weise kann die Überlappung der Dachsteine deutlich verringert werden, sodass sich die Material- und Arbeitskosten reduzieren.

[0009] So ist ein Dachstein auf Beton- oder Kunststoffbasis bekannt, bei dem quer zur Längsrichtung, vom Längsfalz ausgehend, über das erste Wellental hinweg und die erste Wellung sowie über das zweite Wellental hinweg bis auf die Höhe der zweiten Wellung, im Abstand der minimalen Überdeckung des darüber liegenden Dachsteins ein Sicherheitsdamm gegen zurückschlagendes Wasser, Treibregen oder Flugschnee aufgeformt ist (DE 1 838 431 U).

[0010] Weiterhin ist eine Dachplatte bekannt mit gegenüber liegenden Seitenflächen und mit wenigstens einem Dichtungsstreifen, der auf wenigstens einer Seitenfläche der Platte angeordnet ist und sich darüber erstreckt (AT 27 842 B). Dabei ist die Platte so angepasst, dass sie auf einem Dach so angeordnet werden kann, dass sie eine angrenzende Platte teilweise überlappt und selbst von einer angrenzenden Platte teilweise überlappt wird, wobei das Dach unter sich einen Speicher bildet und wobei der Streifen so ausgebildet ist, dass er eine Barriere bildet, wenn er zwischen der Seitenoberfläche der Dachplatte und der gegenüberliegenden Seitenoberfläche der angrenzenden Dachplatte eingeklemmt wird. Der Dichtstreifen ist aus einem Streifen von senkrecht stehenden synthetischen Fasern gebildet.

[0011] In DE 18 12 456 A1 und DE 25 08 551 A1 sind Verfahren beschrieben, die geeignet sind, um die auf ihren Unterformen aufliegenden Dachsteinrohlinge mit einer Wassersperre zu versehen. Bei beiden Verfahren wird aus einem separat bereitgestellten Frischbeton zuerst eine Wassersperre geformt, die dann anschließend im Bereich des kopfseitigen Randes auf die Oberseite des Dachsteinrohling aufgepresst oder aufgeklebt wird. Die Wassersperre ist dabei relativ breit ausgeführt, um einerseits eine ausreichende Formstabilität und anderseits eine großflächige, stoffschlüssige Verbindung zu gewährleisten.

[0012] Druckschrift DE 1 300 048 B offenbart eine Vorrichtung zum Herstellen von Dachsteinen mit mindestens eine Wassersperre, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Diese Druckschrift beschreibt auch ein Ver-

fahren zum Aufsetzen von Rippen auf im Strangverfahren hergestellte Dachsteine. Die Zufuhr der Rippen zum Stempel erfolgt mittels eines Exzenterhebels mit einem Finger, der in Zusammenwirkung mit einer Gegenfeder jeweils die untere Rippe aus einer Kassette herausnimmt und in der Waagerechten unter den Stempel Führt. Dieser Stempel führt die Funktion einer Setzvorrichtung aus und drückt die Rippen in den Betonstrang.

[0013] Schließlich ist noch ein Verfahren zum Herstellen von mit Querrippen versehenen Betondachsteinen in fortlaufendem oder stoßweisem Strangverfahren bekannt (DE 1 126 791). Bei diesem Verfahren werden erhärtete, vorgefertize Rippen für die Querprofilierung der Betondachsteine, insbesondere zur Bindung von Kopfrippen, im Gleichlauf mit dem Betonstrang auf diesen augesetzt.

[0014] Die nach den oben genannten Verfahren mit einer Wassersperre ausgestatteten Dachsteine weisen jedoch den Nachteil auf, dass aufgrund der Verwendung verschiedener Frischbetone zwischen dem Dachstein und der Wassersperre eine schwächende Fügestelle entsteht, die stoßempfindlich ist und zur Rissbildung neigt.

[0015] Um diesen Mangel zu beseitigen, ist man gemäß GB 664010 dazu übergegangen, beim Zerschneiden des Frischbetonstranges in einzelne Dachsteinrohlinge die Wassersperre am kopfseitigen Rand des Dachsteinrohlings anzuformen. Dachsteinrohling und Wassersperre bestehen daher aus demselben Frischbeton. Auf diese Weise kann eine gute Verbindung zwischen der Wassersperre und dem Dachstein erzielt werden.

[0016] Nachteilig beim Anformen der Wassersperre direkt am kopfseitigen Rand des Dachsteinrohlings ist jedoch, dass die Aufhängenasen auf der Unterseite des Dachsteinrohlings mit einem Abstand zum kopfseitigen Rand angeordnet werden müssen, um die Stapelbarkeit der Dachsteine zu gewährleisten. Für die Herstellung von Dachsteinen mit einer Wassersperre gemäß GB 664010 ist daher ein gesonderter Satz von Unterformen erforderlich, und der Abstand der Aufhängenasen zum kopfseitigen Rand bewirkt eine erhebliche Reduzierung der Decklänge der Dachsteine. Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Einbringung mindestens einer Wassersperre in einen Dachstein zur Verfügung zu stellen.

[0017] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 21 gelöst.

[0018] Die Erfindung betrifft somit eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Versehen von Dachsteinen mit mindestens einer Wassersperre. Mit der Vorrichtung ist es möglich, eine Wassersperre, die aus einem anderen Material als der Dachstein besteht, in einen Dachsteinsteinrohling einzupressen. Die Wassersperre ist nach dem Einpressen mit ihren Kanten teilweise im Bereich des Wasserlaufs, der mittleren Krempe und des seitlichen Falzes in dem Material des Dachsteinrohlings angeordnet.

[0019] Erfindungsgemäß wird eine plättchenförmig ausgebildete Wassersperre verwendet, die in den Dachsteinrohling eingepresst wird. Hierbei dringt die Wassersperre mit ihren Kanten teilweise im Bereich des Wasserlaufs, der mittleren Krempe und des seitlichen Falzes in den verdichteten Frischbeton des Dachsteinrohlings ein, sodass die Wassersperre nach dem Aushärten des Dachsteinrohlings mechanisch von dem umgebenden Beton gehalten wird, wodurch eine zuverlässige und dauerhafte Befestigung der Wassersperre erzielt wird.

[0020] Beim Verlegen werden die Wassersperren der Dachsteine in einer traufseitigen Reihe jeweils von den Fußrippen der Dachsteine in einer firstseitigen Reihe übergriffen. Die hierbei entstehende Überlappung der Dachsteine ist neben der Dachneigung auch von der Breite der Wassersperre abhängig. Im Vergleich zu DE 18 12 456 A1 und DE 25 08 551 A1 wird die durch die Wassersperre bedingte, unerwünschte Überlappung minimiert, indem die Wassersperre plättchenförmig ausgebildet ist. Die Materialstärke der Wassersperre sollte weniger als 3 mm betragen. Da die Wassersperre zum Einpressen in den verdichteten Frischbeton allerdings eine ausreichende Steifigkeit benötigt, sollte die Materialstärke mehr als 0,25 mm betragen. Ferner sollte die Wassersperre aus korrosionsbeständigem Material hergestellt sein.

[0021] Im Gegensatz zu GB 664010 wird die Wassersperre bei dem erfindungsgemäßen Verfahren in einem gewünschten Abstand zum kopfseitigen Rand des Dachsteinrohlings eingepresst, wodurch die Aufhängenasen an der Unterseite des Dachsteinrohlings ihre optimale Position am kopfseitigen Rand beibehalten können, sodass bei erfindungsgemäß hergestellten Dachsteinen die volle Decklänge ausgenutzt werden kann. Da die Dachsteine auf herkömmlichen Unteiforrnen hergestellt werden können, entfallen zudem hohe Investitionskosten, und das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich optimal in einen Dachsteinring integrieren.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann beispielsweise in einem Dachsteinring direkt hinter der Dachsteinmaschine angeordnet sein, sodass die Unterformen mit den darauf liegenden Dachsteinrohlingen kontinuierlich zugeführt werden. Die Setzvorrichtung führt in diesem Fall nicht nur eine in Richtung der Oberfläche des Dachsteinrohlings erfolgende Relativbewegung aus, sondern sie wird zusätzlich mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Unterformen und parallel zu diesen bewegt. Auf diese Weise wird der Frischbeton des Dachsteinrohlings beim Einpressen der Wassersperre nicht angestaucht, und es lässt sich ein Produktionstakt von mehr als 120 Dachsteinen / Minute realisieren.

[0023] Alternativ können die Dachsteinrohlinge jedoch auch aus dem Dachsteinring entnommen und diskontinuierlich der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeführt werden. In diesem Fall wird der Dachsteinrohling unterhalb der Setzvorrichtung gestoppt, sodass diese lediglich eine in Richtung der Oberfläche des Dachsteinrohlings erfolgende Setzbewegung ausführt, bei der die Wassersperre in den Frischbeton eingepresst wird.

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Einbringen einer Wassersperre in einen Dachsteinrohling;

Fig. 2 eine Haltevorrichtung für eine Wassersperre mit der ihr gegenüber liegenden Bestückungsvorrichtung gemäß einem Schnitt A-A der Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Teilbereich eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Dachsteins;

Fig. 4 einen Dachstein mit zwei Wassersperren gemäß einem Schnitt B-B der Fig. 3.

[0025] Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Einbringen mindestens einer Wassersperre in einen Dachstein. Diese Vorrichtung 1 weist eine Bearbeitungsstation 2 mit einer Setzvorrichtung 3, einer Ladevorrichtung 4 sowie einer Bestückungsvorrichtung 5 auf. Die Ladevorrichtung 4 verfügt über mehrere in einem Magazin 6 hintereinander angeordnete Wassersperren 8 bis 9. Bei diesen Wassersperren handelt es sich um Plättchen aus korrosionsfestem Material, beispielsweise nichtrostendem Metall oder Kunststoff, wie in den Fig. 3 und 4 näher gezeigt ist.

[0026] Zu erkennen sind ferner Fördereinrichtungen 10, 11, beispielsweise Förderbänder 10, 11, auf denen Dachsteinrohlinge 12 bis 14 auf Unterformen 15 bis 17 angeordnet sind.

[0027] Dabei sind von der Fördereinrichtung 11 und der Unterform 17 sowie dem Dachsteinrohling 14 nur Teile zu sehen. Die Fördereinrichtung 11 ist Bestandteil einer in Fig. 1 nicht dargestellten Dachsteinmaschine, die der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 vorgeschaltet ist. Die Fördereinrichtung 10 hingegen gehört zur Vorrichtung 1 und weist Mitnehmer 18, 19 auf, welche die Unterformen 15 bis 17 umgeben. Die auf den Unterformen 15 bis 17 liegenden Dachsteinrohlinge 12 bis 14, die aus verdichtetem Frischbeton bestehen, weisen jeweils einen gleich großen Abstand voneinander auf.

[0028] Die Ladevorrichtung 4 dient zum Bereitstellen von plättchenförmigen Wassersperren 7 bis 9 für die Bestückungsvorrichtung 5. Dazu wird die zuvor direkt an einem Ausgabeschlitz 20 des Magazins 6 angeordnete Wassersperre 7 dem Ausgabeschlitz 20 mittels eines Druckluftzylinders 70, der einen Mitnehmer 73 aufweist, zugeführt und mittels der Kolbenstange 21 des Zylinders 22 ausgeschoben. Dadurch wird die Wassersperre 7 direkt in die Aufnahmevorrichtung 23 der Bestückungsvorrichtung 5 überführt, wie in der Fig. 1 dargestellt. Die Ausgabe der Wassersperre 7 erfolgt somit ähnlich wie die Ausgabe einer Heftklammer aus einem Klammermagazin.

[0029] Fig. 1 zeigt ferner einen Schlitten 27, an dem die Setzvorrichtung 3 befestigt ist. Dieser Schlitten 27 ist an Schienen 24, 25 angeordnet, die parallel zueinander verlaufen.

[0030] Die Setzvorrichtung 3 verfügt ferner über einen Druckluftzylinder 28 mit einer Kolbenstange 29. Unterhalb des Druckluftzylinders 28 mit der Kolbenstange 29 ist eine Haltevorrichtung 30 für eine Wassersperre 32 angeordnet.

[0031] Um nun Dachsteinrohlinge 12 bis 14 mit Wassersperren 7 bis 9 zu versehen, werden zunächst die Dachsteinrohlinge 12 bis 14 beispielsweise gemäß DE 35 22 846 A1 aus einem aus endlosen Strang aus verdichtetem Frischbeton herausgeschnitten, sodass auf den aneinander stoßenden Unterformen jeweils einen Dachsteinrohling zu liegen kommt. In der Fig. 1 ist die Dachsteinmaschine, mit der sowohl die Extrusion und Profilierung des endlosen Frischbetonstranges als auch das Zerschneiden desselben erfolgt, nur durch ihre Fördereinrichtung 11 repräsentiert.

[0032] Nach dem Schneidvorgang werden die Unterformen 15 bis 17 bereits in der Dachsteinmaschine voneinander getrennt, sodass die Unterformen 15 bis 17 auf der Fördereinrichtung 11 jeweils einen gleich großen Abstand voneinander haben, mit dem sie auch auf die Fördereinrichtung 10 überführt werden.

[0033] Auf der Fördereinrichtung 10 wird die Unterform 16 mit dem darauf angeordneten Dachsteinrohling 13 durch Anlegen des Mitnehmers 19 formschlüssig positioniert. Eine Relativbewegung zwischen der Unterform 16 und der Fördereinrichtung 10 wird so verhindert.

[0034] Um den Dachsteinrohling 12 mit der Wassersperre 32 zu versehen, muss dieser eine bestimmte Position unterhalb der Setzvorrichtung 3 einnehmen. In Fig. 1 hat der auf der Unterform 15 angeordnete Dachsteinrohling 12 eine solche Position eingenommen. Um nun die in der Haltevorrichtung 30 der Setzvorrichtung 3 angeordnete Wassersperre 32 mit Hilfe der Kolbenstange 29 in den Dachsteinrohling 12 einzubringen, wird die Kolbenstange 29 in Richtung des Pfeils 33 bewegt. Hierbei wird die Wassersperre 32 von der Kolbenstange 29 nach unten gedrückt und in den verdichteten Frischbeton des Dachsteinrohlings 12 eingepresst. Anschließend wird die Kolbenstange 29 mit Hilfe des Druckluftzylinders 28 wieder in die Ausgangsposition, d. h. in Richtung des Pfeils 34 bewegt.

[0035] Der gerade beschriebene Vorgang kann auch als "stationäres" Einpressen der Wassersperre bezeichnet werden, denn in diesem Fall wird der Dachsteinrohling unterhalb der Setzvorrichtung 3 gestoppt und eine kontinuierliche Zuführung von Dachsteinrohlingen mittels der Fördereinrichtung 10 ist nicht erforderlich. Dies ist beispielsweise möglich, wenn die Vorrichtung 1 der Dachsteinmaschine nicht direkt nachgeschaltet ist und die Dachsteinrohlinge mitsamt ihrer Unterformen aus dem Dachsteinring entnommen werden. In der Regel ist die Vorrichtung 1 jedoch in den Dachsteinring integriert, sodass die Wassersperre während des Transports eines Dachsteinrohlings in Richtung des Pfeils 35 eingebracht

wird.

[0036] Wenn der Dachsteinrohling 12 während des Einbringens der Wassersperre 32 in Richtung des Pfeils 35 bewegt wird, dann ist es nötig, dass der mit der Setzvorrichtung 3 versehene Schlitten 27 ebenfalls parallel zur Bewegungsrichtung des Dachsteinrohlings 12, d. h. auch in Richtung des Pfeils 35 bewegt wird und, nachdem die Wassersperre 32 in den Dachsteinrohling 12 eingebracht wurde, wieder zurück in die Ausgangsposition, d. h. in Richtung des Pfeils 36, bewegt wird.

[0037] Dies wird dadurch erreicht, dass der Schlitten 27, während der Druckluftzylinder 28 der Setzvorrichtung 3 seine Kolbenstange 29 in Richtung des Pfeils 33 bewegt, in Richtung des Pfeils 35 bewegt wird. Mit dem Schlitten 27 wird also gewissermaßen die x-Geschwindigkeitskomponente der Wassersperre 32 erzeugt, während die y-Geschwindigkeitskomponente durch den Druckluftzylinder 28 der Setzvorrichtung 3 erzeugt wird.

[0038] Damit die Wassersperre 32 in der richtigen Position in den Dachsteinrohling 12 eingepresst wird, werden die beiden Bewegungen in Richtung der Pfeile 35 und 33 mit der Bewegung des Dachsteinrohlings 12 in Richtung des Pfeils 35 gekoppelt. Dies kann z. B. durch einen Kurbelantrieb 37 erfolgen, der hier nur schematisch dargestellt ist. Dieser Kurbelantrieb 37 verbindet über seine beiden Kurbelarme 38, 39 ein Antriebsrad 40 der Fördereinrichtung 10 mit dem Schlitten 27 der Setzvorrichtung 3.

[0039] Das Antriebsrad 40 der Fördereinrichtung 10, beispielsweise einer Ketten- oder Zahnriemenfördereinrichtung, wird von demselben Motor, der in Fig. 1 jedoch nicht dargestellt ist, angetrieben wie der Kurbelarm 39. Die Synchronisierung der Bewegung der Unterform 15 mit der Bewegung der Setzvorrichtung 3 ist dabei so gestaltet, dass die Unterform 15 bei einer Umdrehung des Antriebsrades 40 um eine Strecke gefördert wird, die der Länge der Unterform 15 und dem jeweiligen Abstand zwischen zwei Unterformen entspricht. Gleichzeitig wird über die Länge des Kurbelarms 38 des Kurbelantriebs 37 sichergestellt, dass die Setzvorrichtung 3 zum Zeitpunkt des Erreichens der gleichen Geschwindigkeit wie die Unterform 15 exakt an der gewünschten Position oberhalb des kopfseitigen Rands 42 des Dachsteinrohlings 12 angeordnet ist. Dadurch ist sichergestellt, dass die Wassersperre 32 korrekt im Wasserlauf des Dachsteinrohlings 12 positioniert wird.

[0040] Der Schlitten 27 führt dagegen bei einer Umdrehung des Antriebsrads 40 in Richtung des Pfeils 41 entlang der Schienen 24, 25 eine reversierende Bewegung in Richtung der Pfeile 35, 36 aus. Hierbei ist wichtig, dass der Schlitten 27 die Setzvorrichtung 3 zumindest zeitweise mit der gleichen Geschwindigkeit bewegt, wie die von der Fördereinrichtung 10 transportierten Unterformen 15 bis 17 mit den Dachsteinrohlingen 12 bis 14. Der Druckluftzylinder 28 der Setzvorrichtung 3 wird durch einen in Fig. 1 nicht dargestellten am Antriebsrad 40 angeordneten Signalgeber angesteuert, der die Bewegung der Kolbenstange 29 auslöst, sobald die Geschwindigkeit des Schlittens 27 mit derjenigen der Dachsteinrohlinge 12 bis 14 übereinstimmt und die zum Einpressen der Wassersperre 32 gewünschte relative Position von Setzvorrichtung 3 und Dachsteinrohling 12 erreicht ist. Nur so ist es möglich, die Wassersperre 32 durch die Bewegung der Kolbenstange 29 in den Dachsteinrohling 12 einzustoßen und die Kolbenstange 29 wieder in Richtung 34 zurückzuführen, ohne dass dabei der Frischbeton des Dachsteinrohlings 12 angestaucht wird.

[0041] Anstelle eines Kurbelantriebs 37 kann die Abstimmung der Bewegung und der Geschwindigkeit von Unterform 15 und Setzvorrichtung 3 beispielsweise auch über Kurvengetriebe oder Servoantriebe erreicht werden, die jedoch in Fig. 1 nicht dargestellt sind. Eine Steuerung ist zudem mittels eines Rechners möglich, der die Bewegung und die Geschwindigkeit der Setzvorrichtung 3 mit der Bewegungsgeschwindigkeit der Fördereinrichtung 10 aufeinander abstimmt. Dem Rechner können hierbei über Sensoren Informationen über die Positionen von Dachsteinrohling und Schlitten übermittelt werden.

[0042] Ist die Wassersperre 32 in den Dachsteinrohling 12 eingesetzt worden, so muss die Haltevorrichtung 30 der Setzvorrichtung 3 mit einer neuen Wassersperre 8 versehen werden. Dies geschieht dadurch, dass die Wassersperre 8 über den Ausgabeschlitz 20 mittels der Kolbenstange 21 des Druckluftzylinders 22 aus dem Magazin 6 herausgedrückt wird.

[0043] Die Wassersperre 8 wird dabei in die Aufnahmevorrichtung 23 der Bestückungsvorrichtung 5 überführt. Die Bestückungsvorrichtung 5 und die Haltevorrichtung 30 sind in einer Ebene 26 liegend angeordnet, sodass die Haltevorrichtung 30 durch eine in Richtung des Pfeils 35, d. h. in Richtung der Haltevorrichtung 30, erfolgende Bewegung der Aufnahmevorrichtung 23 mit der Wassersperre 8 bestückt werden kann.

[0044] Da die Bestückung der Haltevorrichtung 30 nur erfolgen kann, wenn sich der Schlitten 27 mit der Setzvorrichtung 3 in der Ausgangsposition befindet, muss die Bewegung der Setzvorrichtung 3 auch mit der Bewegung der Bestückungsvorrichtung 5 abgestimmt sein. Dies kann z. B. durch einen Computer geschehen, der die Bewegungen aufeinander abstimmt. Ein solcher Computer, der die Signale von Positions-Sensoren verarbeitet, ist in Fig. 1 jedoch nicht dargestellt.

[0045] Um einen kontinuierlichen Produktionsprozess zu gewährleisten, müssen dem Ausgabeschlitz 20 des Magazins 6 laufend neue Wasserspenen zugeführt werden. Hierzu ist ein Druckluftzylinder 70 vorgesehen, der die in dem oben offenen Magazin 6 befindlichen _ Wassersperren mittels eines Mitnehmers 73 nach links in Richtung des Ausgabeschlitzes 20 bewegt. Sobald sich der Vorrat an Wassersperren im Magazin 6 dem Ende nähert, wird der Druckluftzylinder 70 mit seinem Mitnehmer 73 nach oben bewegt, und die in dem oben offenen Magazin 72 befindlichen Wassersperren werden mittels eines Mitnehmers 74 eines anderen Druckluftzylinders 69 nach links bewegt, wo sie die Position der früheren Wassersperren 7 bis 9 einnehmen.

[0046] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 ist in den Dachsteinring integriert und direkt hinter der Dachsteinmaschine angeordnet, sodass die Dachsteinrohlinge kontinuierlich und mit einem Takt von 120 Dachsteinrohlingen pro Minute zugeführt werden.

[0047] In Fig. 1 ist das erfindungsgemäße Verfahren nur beim Einpressen einer Wassersperre erläutert. Wie in Fig. 3 und 4 dargestellt ist, weist ein Dachstein 67 jedoch meistens zwei parallele Wasserläufe 80, 84 auf, die mit Wassersperren 81, 83 zu versehen sind. Die Vorrichtung 1 kann daher zwei identische Halterungen 30 für Wassersperren aufweisen, die nebeneinander und dem Abstand der Wasserläufe 80, 84 entsprechend angeordnet sind. Die Setzvorrichtung 3 kann in diesem Fall einen Druckluftzylinder 28 aufweisen, dessen Kolbenstange 29 gabelförmig ausgebildet ist, sodass sie bei einem Setzvorgang gleichzeitig zwei Wassersperren 81, 83 in den Dachsteinrohling einpressen kann.

[0048] Fig. 2 zeigt die Bestückungsvorrichtung 5 sowie die Haltevorrichtung 30 gemäß Fig. 1 in vergrößerter Darstellung in einem Schnitt A-A durch den Schlitten 27 und die Kolbenstange 29. Weitere Einzelheiten der Setzvorrichtung 3 sind der Übersicht halber nicht dargestellt.

[0049] Die Bestückungsvorrichtung 5 weist einen Druckluftzylinder 44 mit der Aufnahmevorrichtung 23 auf. Dabei ist der Druckluftzylinder 44 mit der Aufnahmevorrichtung 23 über eine Kolbenstange 45 verbunden. Eine Wassersperre 49 befindet sich bereits in der Aufnahmevorrichtung 23, die z. B. einen Magneten 66 aufweist, mit dem eine metallische Wassersperre 49 gehalten wird.

[0050] Man erkennt auch die Haltevorrichtung 30, die mit dem Schlitten 27 der Setzvorrichtung 3 in Verbindung steht. Der Schlitten 27 weist zwei Führungsbuchsen 52, 53 auf, durch die die Schiene 25 durchgeführt ist. Dadurch kann der Schlitten 27 zusammen mit der Haltevorrichtung 30 entlang der Schiene 25 in Richtung der Pfeile 35 bzw. 36 bewegt werden.

[0051] Die Haltevorrichtung 30 weist einen Hauptblock 54 auf, der mit einer U-förmigen Ausnehmung versehen ist, in die eine Befestigungsvorrichtung 55 eingesetzt ist. An der Befestigungsvorrichtung 55 befinden sich zwei bewegliche Haltearme 56, 57, die mittels Verbindungselementen 62, 63, z. B. Schrauben, Nieten oder Bolzen, drehbar an der Befestigungsvorrichtung 55 angeordnet sind. Die Haltearme 56, 57 sind mittels elastischer Bauelemente an der seitlichen Wandung der U-förmigen Ausnehmung angelenkt, wobei der Haltearm 57 durch eine Feder 58 und der Haltearm 56 durch eine Feder 59 gehalten wird. Zu erkennen ist zudem eine im Wesentlichen U-förmige Stütze 60, die an der Befestigungsvorrichtung 55 und zwischen den Innenseiten der beiden Haltearme 56, 57 angeordnet ist. An die freien Enden der U-förmigen Stütze 60 ist eine Wassersperre 32 angelegt, die von den Haltearmen 56, 57 übergriffen und angedrückt wird.

[0052] Ist nun die Wassersperre 32 in einen Dachsteinrohling eingepresst worden, d. h. aus der Haltevorrichtung 30 mittels der Kolbenstange 29 entfernt worden, so ist es nötig, in die Haltevorrichtung 30 eine weitere Wassersperre einzubringen, damit diese anschließend in einen neuen Dachsteinrohling eingepresst werden kann. Dies muss in der Form geschehen, dass der kontinuierliche Prozess nicht unterbrochen wird.

[0053] Dazu wird die mit der Wassersperre 49 versehene Aufnahmevorrichtung 23 der Bestückungsvorrichtung 5 mittels des Druckluftzylinders 44 und der Kolbenstange 45 in Richtung der Haltevorrichtung 30, d. h. in Richtung des Pfeils 43 bewegt.

[0054] Sobald die Wassersperre 49 die Haltearme 56 und 57 erreicht hat, spreizt sie mit ihren seitlichen Rändern die Haltearme 56 und 57 entgegen der Kraft der Federn 58, 59 in Richtung des Pfeils 31 bzw. in Richtung des Pfeils 65 seitlich auseinander.

[0055] Dabei wird die Wassersperre 49 von der Aufnahmevorrichtung 23 an die U-förmige Stütze 60 angedrückt und von den die seitlichen Ränder der Wassersperre 49 übergreifenden, einschnappenden Haltearmen 56, 57 festgehalten, sodass die Wassersperre 49 in der Haltevorrichtung 30 verbleibt, wenn die Aufnahmevorrichtung 23 wieder in ihre Ausgangsposition zurück bewegt wird.

[0056] Anstelle der oben beschriebenen mechanischen Fixierung der Wassersperre kann die U-förmige Stütze 60 einen Magneten enthalten, der die plättchenförmige Wassersperre, die dann vorzugsweise aus einem magnetisierbaren Material besteht, von der Aufnahmevorrichtung 23 weg zu sich hinzieht. Falls die Aufnahmevorrichtung 23 ebenfalls einen Magneten aufweist, der die Wassersperre hält, ist es nötig, dass der Magnet der Stütze 60 stärker ist als der Magnet der Aufnahmevorrichtung 23.

[0057] Auch ist es möglich, die U-förmige Stütze 60 sowie die Aufnahmevorrichtung 23 mit Elektromagneten auszustatten. Dabei wird der Elektromagnet, der sich in der Aufnahmevorrichtung 23 befindet, abgeschaltet, sobald die Wassersperre 49 auf der U-förmigen Stütze zu liegen kommt. Der Elektromagnet in der Stütze 60 wird hingegen eingeschaltet, sodass die Wassersperre 49 in die Haltevorrichtung 30 bewegt wird und dort verbleibt. Befindet sich die Wassersperre 49 sodann in der Haltevorrichtung 30, so wird die Aufnahmevorrichtung 23 wieder in die ursprüngliche Position gebracht und mit einer neuen Wassersperre bestückt.

[0058] In der in der Fig. 2 gezeigten Position der Wassersperre 32 wird die nur gestrichelt angedeutete Kolbenstange 29 in die Zeichenebene hineinbewegt, sodass sie die Wassersperre 32 in den Dachsteinrohling eindrückt.

[0059] Es versteht sich, dass statt der erwähnten Kolbenstangen und Druckluftzylinder als Antriebsmittel auch andere Antriebsmittel gewählt werden können.

[0060] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemäß hergestellten Dachsteins 67 in einer Draufsicht dar. Dieser Dachstein 67 weist einen seitlichen Wasserfalz 68 sowie eine mittlere Krempe 79 auf, zwischen denen ein Wasserlauf 80 angeordnet ist. In diesem Was-

serlauf 80 ist eine Wassersperre 81 zwischen der mittleren Krempe 79 und dem seitlichen Wasserfalz 68 angeordnet.

[0061] Fig. 4 zeigt einen Querschnitt B-B durch den Dachstein 67 gemäß Fig. 3, wobei nun auch der seitliche Deckfalz 82 zu sehen ist. Zwischen diesem Deckfalz 82 und der mittleren Krempe 79 ist eine weitere Wassersperre 83 angeordnet. Bei dieser Wassersperre handelt es sich ebenfalls um ein dünnes und elastisches Plättchen.

[0062] Die Wassersperren 81, 83 weisen die Form eines Trapezes auf, wobei die unteren Seiten der Trapeze in die Wasserläufe 80, 84 gedrückt sind. Die schrägen seitlichen Kanten 85, 86, 87, 88 der Wassersperren 81, 83 greifen in den Wasserfalz 68 bzw. den Deckfalz 82 und in die mittlere Krempe 79 ein.

[0063] Die langen Seiten der Trapeze liegen im Wesentlichen frei. Durch die trapezförmige Ausbildung der Wassersperren 81, 83 wird deren Eindringen in den Frischbeton erleichtert. Die Wassersperren sind dabei an das jeweilige Profil der Dachsteinrohlinge angepasst.

[0064] Die erfindungsgemäße Vorrichtung wurde anhand der Bestückung eines Dachsteinrohlings beschrieben. Prinzipiell ist die Vorrichtung aber auch bei einem ausgehärteten Dachstein anwendbar, wenn beispielsweise ein Schlitz in den Dachstein vor dem Einsetzen der Wassersperre gefräst wird. Das Fräsen eines solchen Schlitzes könnte beispielsweise mit einem steuerbaren Laserstrahl erfolgen. Die Wassersperre könnte dann keilförmig ausgebildet sein, um eine Klemmwirkung zwischen dem Schlitz und der Wassersperre zu erreichen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Dachsteinen (12) mit mindestens einer Wassersperre (7-9, 32), enthaltend

   a) ein Magazin (6) für Wassersperren (7-9, 32),
   b) eine Bestückungsvorrichtung (5) für den Transport von Wassersperren (7-9, 32),
   c) eine Setzvorrichtung (3) mit einer Haltevorrichtung (30) für das Einsetzen von Wassersperren (7-9, 32) in Dachsteinrohlinge (12-14),

   dadurch gekennzeichnet, dass die Setzvorrichtung parallel zur Oberfläche der Dachsteine bewegbar ist, und dass die Bestückungsvorrichtung (5), Wassersperren (7-9, 32) aus dem Magazin (6) aufnimmt und die aufgenommenen Wassersperren (7-9, 32) in eine erste Richtung auf die Setzvorrichtung (3) bewegt und dort die Haltevorrichtung (30) der Setzvorrichtung mit Wassersperren (7) bestückt und sich die Setzvorrichtung (3) in eine zweite Richtung, die senkrecht zur ersten verläuft, bewegt und die Wassersperren (7-9, 32) in die Dachsteinrohlinge (12-14) einsetzt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassersperren (7-9, 32) die Form eines Plättchens haben.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Setzvorrichtung (3) eine Relativbewegung (33, 34) zwischen der Wassersperre (7-9, 32) und einem Dachsteinrohling (12-14) erzeugt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Setzvorrichtung (3) eine Kolbenstange (29) aufweist, die eine Bewegungsebene besitzt, die zur Oberfläche des Dachsteinrohlings (12-14) ausgerichtet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenstange (29) in einer Ebene angeordnet ist, die einer Kante der Wassersperre (7-9, 32) zugewandt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Vorschubmechanismus (70, 73) vorgesehen ist, der die Wassersperren (7-9, 32) einem Ausgabeschlitz (20) des Magazins (6) zuführt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ladevorrichtung (4) vorgesehen ist, welche der Bestückungsvorrichtung (5) plättchenförmige Wassersperren (7-9, 32) zuführt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestückungsvorrichtung (5) und die Haltevorrichtung (30) zur Übergabe einer Wassersperre (7-9, 32) beweglich und in einer Ebene (26) liegend angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Dachsteinrohling (12, 13, 14) auf einer Unterform (15, 16, 17) befindet.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterform (15, 16, 17) von zumindest einem Mitnehmer (18, 19) umgeben ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (30) zum Halten der plättchenförmigen Wassersperre (7-9, 32) bewegbare Haltearme (56, 57) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltearme (56, 57) mit einer Befestigungsvorrichtung (55) beweglich verbunden sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Befestigungsvorrichtung (55)

eine Stütze (60) vorgesehen ist, die von den Haltearmen (56, 57) zumindest teilweise umgeben ist.

14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Haltearmen (56, 57) und einem Hauptblock (54) Federn (58, 59) vorgesehen sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stütze (60) mit einem Magneten versehen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fördereinrichtung (10) für Dachsteinrohlinge (12, 13, 14) vorgesehen ist, deren Förderrichtung senkrecht zur Relativbewegung (33, 34) zwischen der Wassersperre (7-9, 32) und dem Dachsteinrohling verläuft.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1 und Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Setzvorrichtung (3) an einem Schlitten (27) angeordnet ist, der in eine parallel zur Oberfläche der Fördereinrichtung (10) verlaufende Schiene (24) eingehängt ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb vorgesehen ist, der den Schlitten (27) reversierend (35, 36) bewegt.

19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderbewegung der Dachsteinrohlinge (12, 13, 14) mit der reversierenden Bewegung (35, 36) des Schlittens (27) synchronisiert ist, sodass sich dieser zumindest teilweise mit einer Geschwindigkeit bewegt, die der Fördergeschwindigkeit der Dachsteinrohlinge (12, 13, 14) entspricht.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Signalgeber vorgesehen ist, der die Relativbewegung (33, 34) auslöst, sobald sich der Schlitten (27) mit derselben Geschwindigkeit bewegt wie der Dachsteinrohling (12) und der Dachsteinrohling (12) die zum Setzen der Wassersperre gewünschte Position unterhalb der Setzvorrichtung 3 erreicht hat.

21. Verfahren zum Herstellen von Dachsteinen mit wenigstens einer Wassersperre, folgende Schritte aufweisend:

a) Bestücken einer Haltevorrichtung (30) einer Setzvorrichtung (3) mit einer plättchenförmigen Wassersperre (7-9, 32) mittels einer Bestückungsvorrichtung (5), welche die plättchenförmigen Wassersperre (7-9, 32) im Wesentlichen in eine erste Richtung auf die Setzvorrichtung (3) bewegt,

b) Bereitstellen eines Dachsteinrohlings (12) unterhalb der Setzvorrichtung (3), wobei die Setzvorrichtung parallel zur Oberfläche des Dachsteinrohlings bewegbar ist.

c) Bewegen der plättchenförmigen Wassersperre (7-9, 32) mittels der Setzvorrichtung (3) in eine zweite Richtung, die senkrecht zu der ersten Richtung verläuft;

d) Einpressen der plättchenförmigen Wassersperre (7-9, 32) in den Dachsteinrohling (12).

22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassersperre (7-9, 32) mit Hilfe einer reversierend (33, 34) bewegbaren Kolbenstange (29) der Setzvorrichtung (3) bewegt wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassersperre (7-9, 32) mit Hilfe der Kolbenstange (29) aus einer Haltevorrichtung (30) entnommen wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekenntzeichnet, dass die Haltevorrichtung (30) nach dem Einpressen der Wassersperre (7-9, 32) in den Dachsteinrohling (12) mit einer neuen Wassersperre (7-9, 32) bestückt wird.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 24, **dadurch gekennzeichnet dass** die Bestückungsvorrichtun (5) nach der Übergabe der Wassersperre (7-9, 32) mit einer neuen Wassersperre (7-9, 32) geladen wird.

26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassersperre (7-9, 32) mittels einer Ladevorrichtung (4) aus einem Magazin (6) entnommen und der Bestückungsvorrichtung (5) zugeführt wird.

27. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Magazin (6) bevorrateten Wassersperren (7-9, 32) einem Ausgabeschlitz (20) zugeführt werden.

28. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dachsteinrohling (12 - 14) mittels einer Fördereinrichtung (10) bis unter die Setzvorrichtung (3) transportiert wird.

29. Verfahren nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Setzvorrichtung (3) im Wesentlichen parallel zur Förderbewegung des Dachsteinrohlings (12 - 14) reversierend (35, 36) bewegt wird.

30. Verfahren nach Anspruch 28 und 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reversierende Bewegung (35, 36) der Setzvorrichtung (3) zumindest teilweise mit einer der Fördergeschwindigkeit der Dachstein-

rohlinge (12 - 14) entsprechenden Geschwindigkeit erfolgt.

31. Verfahren nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reversierende Bewegung (33, 34) der Kolbenstange (29) ausgelöst wird, sobald sich die Setzvorrichtung (3) mit derselben Geschwindigkeit bewegt wie der Dachsteinrohling (12) und die zum Setzen der Wassersperre (7-9, 32) gewünschte Position oberhalb des Dachsteinrohlings (12) erreicht ist.

Claims

1. Device for producing roof tiles (12) having at least one water stop (7-9, 32), containing

a) a magazine (6) for water stops (7-9, 32),
b) a placement device (5) for transporting water stops (7-9, 32)
c) a setting device (3) comprising a holding device (30) for inserting water stops (7-9, 32) in roof tile blanks (12-14), **characterised in that** the setting device is movable parallel to the surface of the roof tiles, and **in that** the placement device (5) takes up water stops (7-9, 32) from the magazine (6), moves the taken-up water stops (7-9, 32) in a first direction towards the setting device (3) and equips the holding device (30) of the setting device with water stops (7), and the setting device (3) moves in a second direction extending perpendicularly to the first and inserts the water stops (7-9, 32) into the roof tile blanks (12-14).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the water stops (7-9, 32) are in the form of small plates.

3. Device according to claim 1, **characterised in that** the setting device (3) generates relative movement (33, 34) between the water stop (7-9, 32) and a roof tile blank (12-14).

4. Device according to claim 1, **characterised in that** the setting device (3) comprises a piston rod (29) which moves in a plane which is directed towards the surface of the roof tile blank (12-14).

5. Device according to claim 4, **characterised in that** the piston rod (29) is arranged in a plane which faces an edge of the water stop (7-9, 32).

6. Device according to claim 1, **characterised in that** a feed mechanism (70, 73) is provided which feeds the water stops (7-9, 32) to a dispensing slot (20) of the magazine (6).

7. Device according to claim 1, **characterised in that** a loading device (4) is provided which feeds small-plate-shaped water stops (7-9, 32) to the placement device (5).

8. Device according to claim 1, **characterised in that** the placement device (5) and the holding device (30) are arranged so as to be movable and located in one plane (26) for the transfer of a water stop (7-9, 32).

9. Device according to claim 1, **characterised in that** the roof tile blank (12, 13, 14) is located on a lower mould (15, 16, 17).

10. Device according to claim 9, **characterised in that** the lower mould (15, 16, 17) is surrounded by at least one carrier (18, 19).

11. Device according to claim 1, **characterised in that** the holding device (30) comprises movable holding arms (56, 57) for holding the small-plate-shaped water stop (7-9, 32).

12. Device according to claim 11, **characterised in that** the holding arms (56, 57) are movably connected to a fastening device (55).

13. Device according to claim 12, **characterised in that** on the fastening device (55), a support (60) is provided which is surrounded at least in part by the holding arms (56, 57).

14. Device according to claims 11 to 13, **characterised in that** springs (58, 59) are provided between the holding arms (56, 57) and a main block (54).

15. Device according to claim 13, **characterised in that** the support (60) is provided with a magnet.

16. Device according to claim 2, **characterised in that** a conveying means (10) for roof tile blanks (12, 13, 14) is provided, the conveying direction of which extends perpendicularly to the relative movement (33, 34) between the water stop (7-9, 32) and the roof tile blank.

17. Device according to claim 1 and claim 16, **characterised in that** the setting device (3) is arranged on a carriage (27) which is hooked into a rail (24) extending parallel to the surface of the conveying means (10).

18. Device according to claim 17, **characterised in that** a drive is provided which moves the carriage (27) in a reciprocating manner (35, 36).

19. Device according to claims 16 to 18, **characterised in that** the conveying movement of the roof tile

blanks (12, 13, 14) is synchronised with the reciprocating movement (35, 36) of the carriage (27), so that said carriage moves at least in part at a speed which corresponds to the conveying speed of the roof tile blanks (12, 13, 14).

20. Device according to claim 19, **characterised in that** a signal transmitter is provided, which triggers the relative movement (33, 34) as soon as the carriage (27) moves at the same speed as the roof tile blank (12) and the roof tile blank (12) has reached the desired position below the setting device (3) for setting the water stop.

21. Method for producing roof tiles having at least one water stop, comprising the following steps:

a) equipping a holding device (30) of a setting device (3) with a small-plate-shaped water stop (7-9, 32) by means of a placement device (5), which moves the small-plate-shaped water stop (7-9, 32) substantially in a first direction towards the setting device (3);
b) providing a roof tile blank (12) below the setting device (3), the setting device being movable parallel to the surface of the roof tile blank;
c) moving the small-plate-shaped water stop (7-9, 32) by means of the setting device (3) in a second direction, which extends perpendicularly to the first direction;
d) pressing the small-plate-shaped water stop (7-9, 32) into the roof tile blank (12).

22. Method according to claim 21, **characterised in that** the water stop (7-9, 32) is moved by means of a piston rod (29), which is movable in a reciprocating manner (33, 34), of the setting device (3).

23. Method according to claim 22, **characterised in that** the water stop (7-9, 32) is removed from a holding device (30) by means of the piston rod (29).

24. Method according to any of claims 21 to 23, **characterised in that** the holding device (30) is equipped with a new water stop (7-9, 32) after the water stop (7-9, 32) has been pressed into the roof tile blank (12).

25. Method according to any of claims 21 to 24, **characterised in that** the placement device (5) is loaded with a new water stop (7-9, 32) after the transfer of the water stop (7-9, 32).

26. Method according to claim 25, **characterised in that** the water stop (7-9, 32) is removed from a magazine (6) by means of a loading device (4) and fed to the placement device (5).

27. Method according to claim 26, **characterised in that** the water stops (7-9, 32) stored in the magazine (6) are fed to a dispensing slot (20).

28. Method according to claim 21, **characterised in that** the roof tile blank (12-14) is transported below the setting device (3) by means of a conveying means (10).

29. Method according to claim 28, **characterised in that** the setting device (3) is moved in a reciprocating manner (35, 36) substantially parallel to the conveying movement of the roof tile blank (12-14).

30. Method according to claims 28 and 29, **characterised in that** the reciprocating movement (35, 36) of the setting device (3) takes place at least in part at a speed corresponding to the conveying speed of the roof tile blanks (12-14).

31. Method according to claim 30, **characterised in that** the reciprocating movement (33, 34) of the piston rod (29) is triggered as soon as the setting device (3) moves at the same speed as the roof tile blank (12) and has reached the position above the roof tile blank (12) desired for setting the water stop (7-9, 32).

Revendications

1. Dispositif de fabrication de tuiles (12) avec au moins une barrière à l'eau (7-9, 32), contenant

a) un magasin (6) pour des barrières à l'eau (7-9, 32),
b) un dispositif d'équipement (5) pour le transport de barrières à l'eau (7-9, 32),
c) un dispositif de pose (3) avec un dispositif de retenue (30) pour la pose de barrières à l'eau (7-9, 32) dans des pièces brutes de tuiles (12-14),
caractérisé en ce que le dispositif de pose peut être déplacé parallèlement à la surface des tuiles, **en ce que** le dispositif d'équipement (5) reçoit des barrières à l'eau (7-9, 32) en provenance du magasin (6), déplace les barrières à l'eau reçues (7-9, 32) dans une première direction vers le dispositif de pose (3) et équipe là de barrières à l'eau (7) le dispositif de retenue (30) du dispositif de pose (3) et **en ce que** le dispositif de pose (3) se déplace dans une deuxième direction qui s'étend perpendiculairement à la première et pose les barrières à l'eau (7-9, 32) dans les pièces brutes de tuiles (12-14).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les barrières à l'eau (7-9, 32) ont la forme de petites plaques.

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de pose (3) produit un mouvement relatif (33, 34) entre la barrière à l'eau (7-9, 32) et une pièce brute de tuile (12-14).

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de pose (3) comporte une tige de piston (29) qui a un plan de déplacement orienté vers la surface de la pièce brute de tuile (12-14).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la tige de piston (29) est agencée dans un plan qui fait face à une arête de la barrière à l'eau (7-9, 32).

6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un mécanisme d'avance (70, 73) qui amène les barrières à l'eau (7-9, 32) jusqu'à une fente de sortie (20) du magasin (6).

7. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un dispositif de chargement (4) qui amène au dispositif d'équipement (5) des barrières à l'eau (7-9, 32) en forme de petites plaques.

8. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'équipement (5) et le dispositif de retenue (30) pour le transfert d'une barrière à l'eau (7-9, 32) sont agencés mobiles et situés dans un plan (26).

9. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce brute de tuile (12, 13, 14) se trouve sur un moule inférieur (15, 16, 17).

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le moule inférieur (15, 16, 17) est entouré par au moins un dispositif d'entraînement (18, 19).

11. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de retenue (30) comporte des bras de retenue mobiles (56, 57) pour retenir la barrière à l'eau (7-9, 32) en forme de petite plaque.

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les bras de retenue (56, 57) sont assemblés, mobiles, avec un dispositif de fixation (55).

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**il est prévu sur le dispositif de fixation (55) un support (60) qui est entouré au moins partiellement par les bras de retenue (56, 57).

14. Dispositif selon les revendications 11 à 13, **caractérisé en ce qu'**il est prévu des ressorts (58, 59) entre les bras de retenue (56, 57) et un bloc principal (54).

15. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le support (60) est muni d'un aimant.

16. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un dispositif de transport (10) pour des pièces brutes de tuiles (12, 13, 14) dont la direction de transport s'étend perpendiculairement au mouvement relatif (33, 34) entre la barrière à l'eau (7-9, 32) et la pièce brute de tuile.

17. Dispositif selon la revendication 1 et la revendication 16, **caractérisé en ce que** le dispositif de pose (3) est agencé sur un chariot (27) qui est accroché dans un rail (24) s'étendant parallèlement à la surface du dispositif de transport (10).

18. Dispositif selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un dispositif moteur qui déplace le chariot (27) de manière réversible (35, 36).

19. Dispositif selon les revendications 16 à 18, **caractérisé en ce que** le mouvement de transport des pièces brutes de tuiles (12, 13, 14) est synchronisé avec le mouvement réversible (35, 36) du chariot (27) de telle sorte que celui-ci se déplace au moins en partie avec une vitesse qui correspond à la vitesse de transport des pièces brutes de tuiles (12, 13, 14).

20. Dispositif selon la revendication 19, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un générateur de signal qui déclenche le mouvement relatif (33, 34) dès que le chariot (27) se déplace avec la même vitesse que la pièce brute de tuile (12) et que la pièce brute de tuile (12) a atteint la position souhaitée pour la pose de la barrière à l'eau sous le dispositif de pose (3).

21. Procédé de fabrication de tuiles avec au moins une barrière à l'eau, comportant les étapes suivantes :

a) équiper d'une barrière à l'eau (7-9, 32) sous forme de petite plaque un dispositif de retenue (30) d'un dispositif de pose (3) au moyen d'un dispositif d'équipement (5) qui déplace la barrière à l'eau (7-9, 32) sous forme de petite plaque globalement dans une première direction vers le dispositif de pose (3),
b) disposer une pièce brute de tuile (12) sous le dispositif de pose (3), le dispositif de pose pouvant être déplacé parallèlement à la surface de la pièce brute de tuile,
c) déplacer la barrière à l'eau (7-9, 32) sous forme de petite plaque au moyen du dispositif de pose (3) dans une deuxième direction qui s'étend perpendiculairement à la première direction,
d) presser la barrière à l'eau (7-9, 32) sous forme de petite plaque dans la pièce brute de tuile (12).

22. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** la barrière à l'eau (7-9, 32) est déplacée à l'aide d'une tige de piston (29), mobile de manière réversible (33, 34), du dispositif de pose (3).

23. Procédé selon la revendication 22, **caractérisé en ce que** la barrière à l'eau (7-9, 32) est extraite d'un dispositif de retenue (30) à l'aide de la tige de piston (29).

24. Procédé selon l'une des revendications 21 à 23, **caractérisé en ce que**, après le pressage de la barrière à l'eau (7-9, 32) dans la pièce brute de tuile (12), le dispositif de retenue (30) est équipé d'une nouvelle barrière à l'eau (7-9, 32).

25. Procédé selon l'une des revendications 21 à 24, **caractérisé en ce que**, après le transfert de la barrière à l'eau (7-9, 32), le dispositif d'équipement (5) est chargé d'une nouvelle barrière à l'eau (7-9, 32).

26. Procédé selon la revendication 25, **caractérisé en ce que** la barrière à l'eau (7-9, 32) est extraite d'un magasin (6) à l'aide d'un dispositif de chargement (4) et envoyée au dispositif d'équipement (5).

27. Procédé selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** les barrières à l'eau (7-9, 32) chargées au préalable dans le magasin (6) sont envoyées à une fente de sortie (20).

28. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** la pièce brute de tuile (12-14) est transportée au moyen d'un dispositif de transport (10) jusqu'au-dessous du dispositif de pose (3).

29. Procédé selon la revendication 28, **caractérisé en ce que** le dispositif de pose (3) est déplacé de manière réversible (35, 36) globalement parallèlement au mouvement de transport de la pièce brute de tuile (12-14).

30. Procédé selon la revendication 28 ou 29, **caractérisé en ce que** le déplacement réversible (35, 36) du dispositif de pose (3) s'effectue au moins en partie avec une vitesse correspondant à la vitesse de transport des pièces brutes de tuiles (12-14).

31. Procédé selon la revendication 30, **caractérisé en ce que** le déplacement réversible (33, 34) de la tige de piston (29) est déclenché dès que le dispositif de pose (3) se déplace avec la même vitesse que la pièce brute de tuile (12) et que la position souhaitée pour la pose de la barrière à l'eau (7-9, 32) au-dessus de la pièce brute de tuile (12) est atteinte.

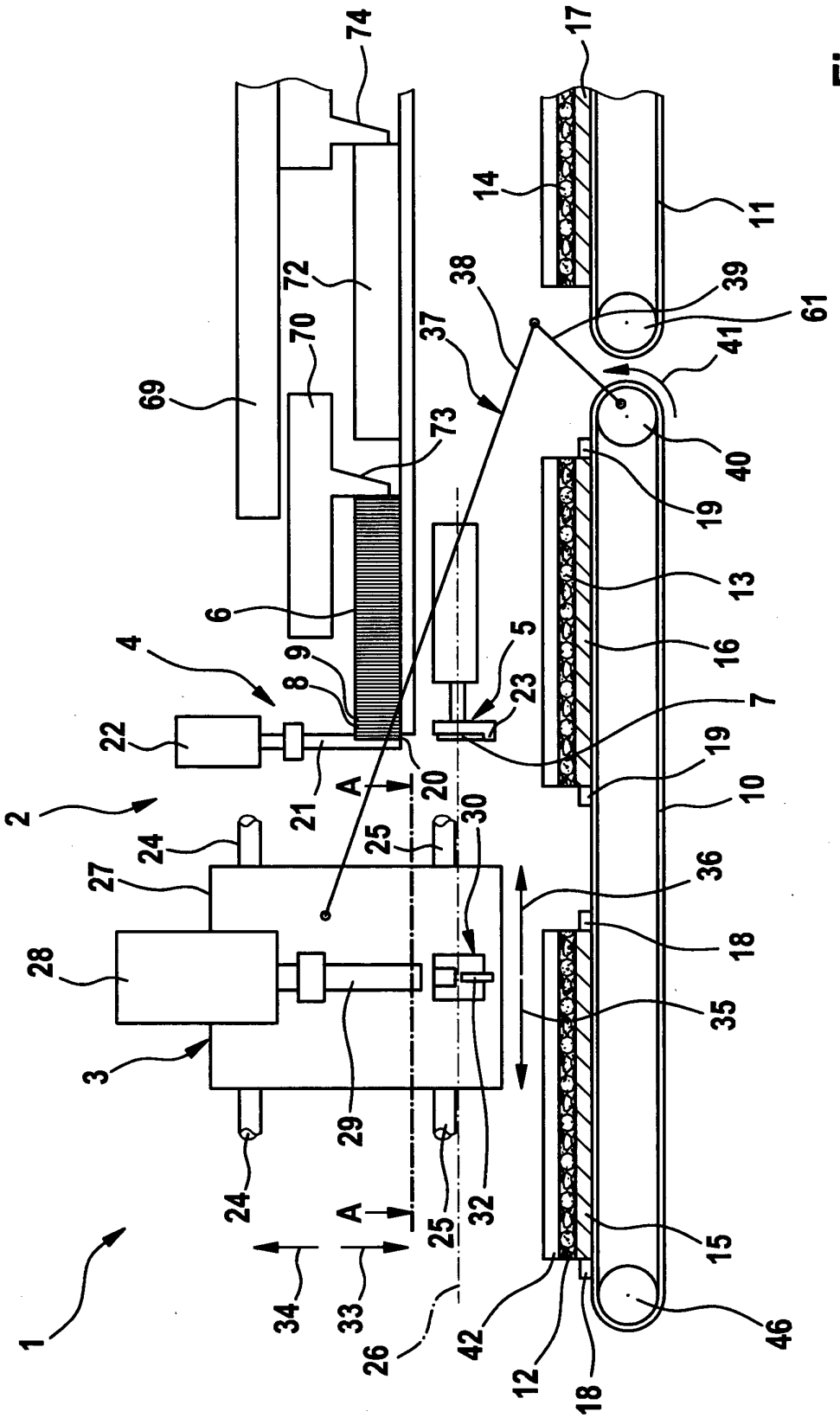

74
17
14
11
72
38
39
61
70
37
41
69
73
40
19
6
13
4
9
8
5
16
23
7
22
19
21
A
20
10
2
24
25
30
36
27
18
28
35
3
29
24
A
25
32
15
34
33
26
42
12
18
46
1

Fig. 1

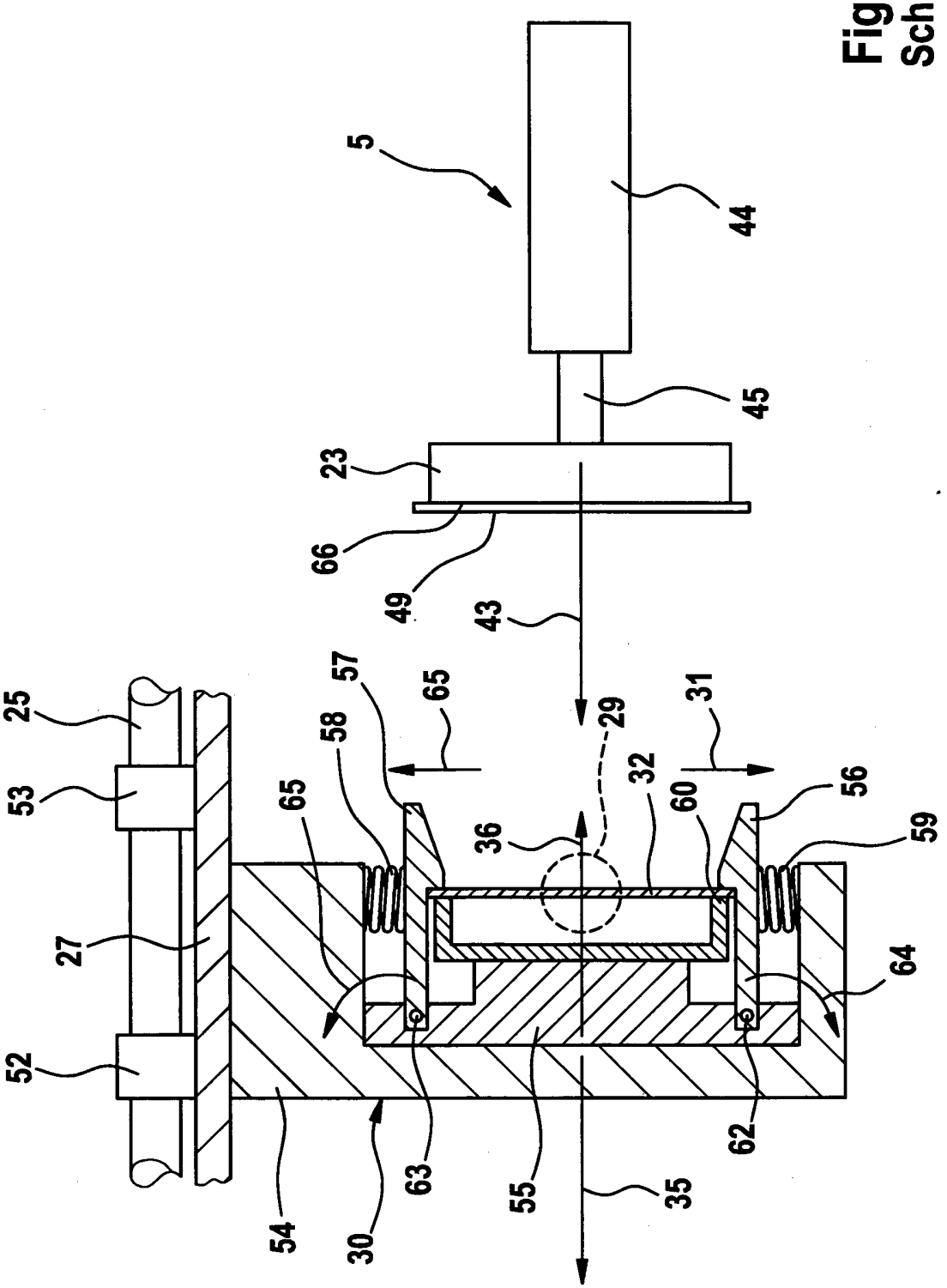


Fig. 2
Schnit A - A

Fig. 3

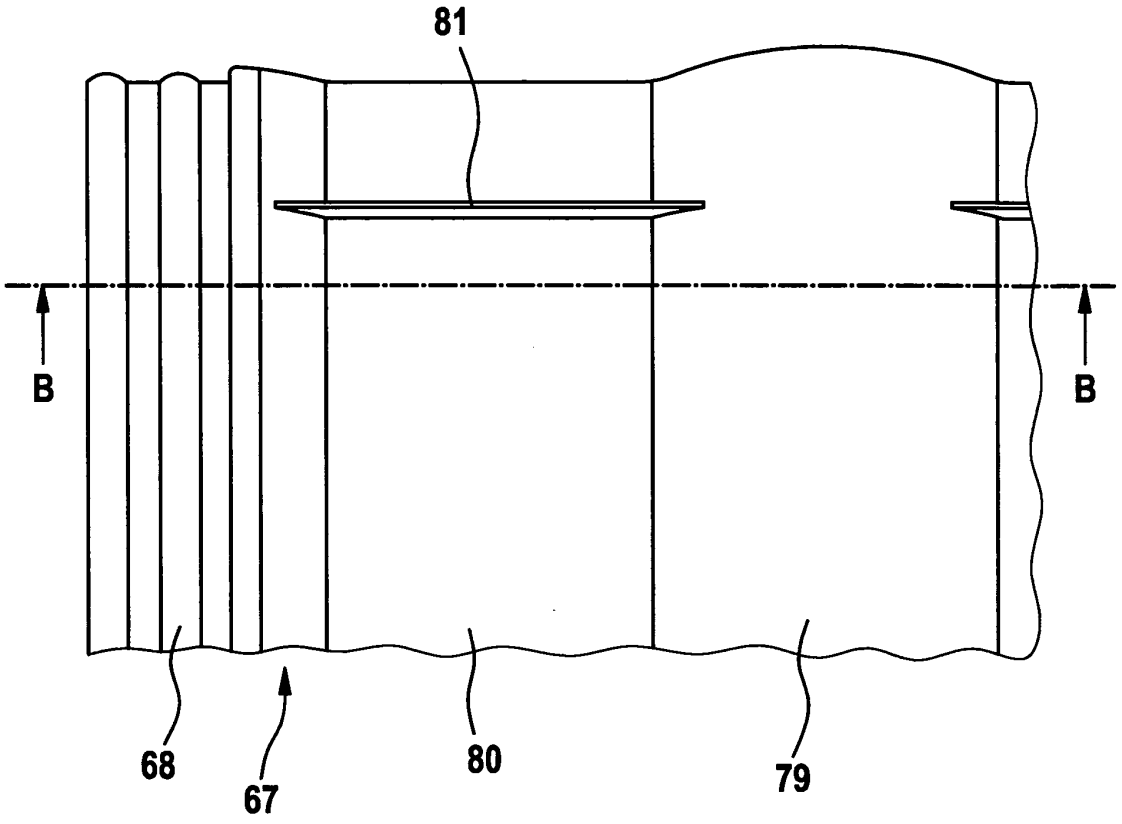
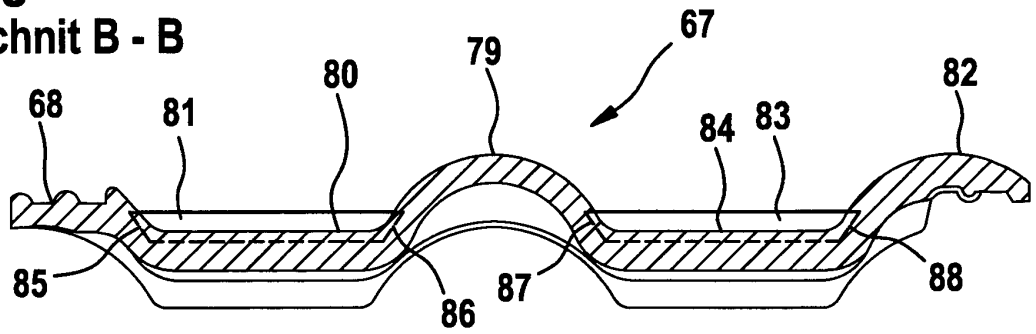


Fig. 4

Schnit B - B



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3522846 A1 **[0002] [0003] [0006] [0031]**
- DE 2252047 C3 **[0002]**
- DE 29705738 U1 **[0004]**
- DE 1838431 U **[0009]**
- AT 27842 B **[0010]**
- DE 1812456 A1 **[0011] [0020]**
- DE 2508551 A1 **[0011] [0020]**
- DE 1300048 B **[0012]**
- DE 1126791 **[0013]**
- GB 664010 A **[0015] [0016] [0021]**