

(19)



(11)

EP 2 372 033 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
E04C 2/292 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10003647.4**

(22) Anmeldetag: **01.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Szynka, Dirk et al König, Szynka, Tilmann, von Renesse Patentanwälte Partnerschaft Sollner Strasse 9 81479 München (DE)**

(71) Anmelder: **Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co.KG 47803 Krefeld (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Sandwichplatten mit einer Füllung aus plattenweise zugeführtem Füllmaterial**

(57) Die Erfindung betrifft ein neuartiges Verfahren zum Zuführen von festem Füllmaterial bei der Herstellung von Sandwichplatten mit entsprechender Füllung.

Erfindungsgemäß wird das Füllmaterial in Platten (2) gestapelt in Streifen geschnitten und werden die Platten (2) vor dem Abschneiden der Streifen kantenweise miteinander verbunden.

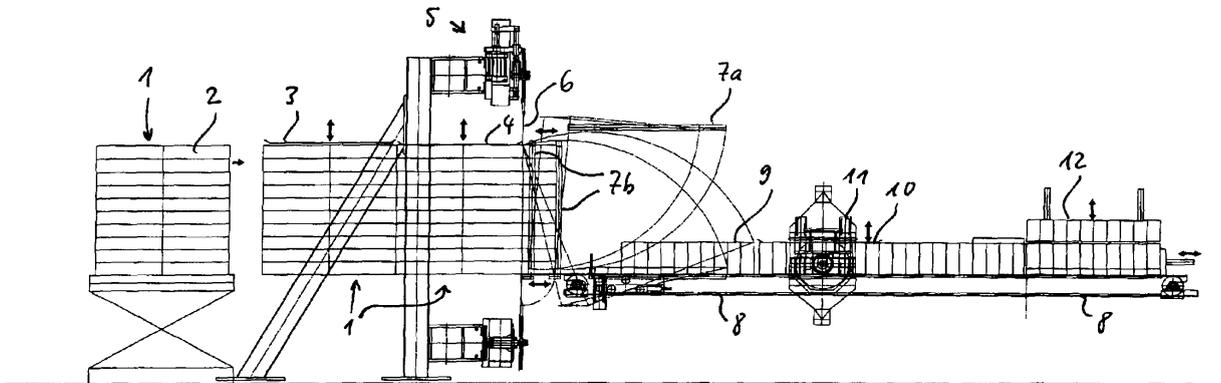


Fig. 1

EP 2 372 033 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Herstellung von Sandwichplatten, insbesondere für die Bauindustrie.

[0002] Sandwichplatten haben Füllungen, insbesondere aus Mineralwolle oder Schaummaterialien (wie etwa PUR/PIR-Materialien), und Deckschichten. Einige Füllmaterialien werden in flüssiger oder zumindest fließfähiger Form auf eine der Deckschichten aufgebracht; insbesondere gilt dies für PUR/PIR-Materialien, bei denen die zwei Reaktanden vermischt und aufgebracht werden, um dann zwischen den Deckschichten aufzuschäumen und auszuhärten. Bei anderen Sandwichplatten werden die Füllmaterialien ihrerseits plattenweise angeliefert, beispielsweise als Mineralwollplatten. Hier werden dann in vielen Fällen Streifen aus den Füllmaterialplatten geschnitten und für die Füllung als Schicht aneinandergelegt.

[0003] Konkret bei den Mineralwollplatten liegen die Mineralwollfasern in den angelieferten Füllmaterialplatten ungefähr plattenparallel, also parallel zu der Ebene der größten Oberflächen der Platten, sollen aber aus Stabilitätsgründen in den fertigen Sandwichelementen ungefähr senkrecht zu deren Plattenebene verlaufen. Hier muss das Mineralwollmaterial also um 90° gedreht werden, wobei die Schnittbreite der erwähnten Streifen die Füllmaterialdicke im fertigen Sandwichelement bestimmt.

[0004] Grundsätzlich bezieht sich die Erfindung aber auf plattenweise angelieferte Füllmaterialien, die vor der Verwendung als Füllungsschicht zu Streifen geschnitten und aneinandergelegt werden, im allgemeinen und nicht nur auf Fasermaterialien wie Mineralwolle. Ferner sind unterschiedliche Deckschichten denkbar, wobei Bleche, Holzwerkstoffplatten, Baustoffplatten wie etwa Zementfaserplatten, oder in Einzelfällen auch Folien oder Papierlagen üblich sind.

[0005] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein verbessertes Herstellverfahren für solche Sandwichplatten anzugeben.

[0006] Das Problem wird gelöst mit einem Verfahren zur Herstellung von Sandwichplatten mit einer Füllung mit den Schritten:

- Zuführen eines festen Füllmaterials in separaten Platten,
- Abschneiden von Streifen von den Platten,
- Aneinanderlegen der Streifen zum Zusammenfügen einer Schicht für die Füllung,

dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmaterialplatten vor dem Abschneiden an Seitenkanten miteinander verbunden werden und die Streifen von den verbundenen Füllmaterialplatten abgeschnitten werden.

[0007] Die Erfindung bezieht sich daneben auch auf eine geeignete Anlage zur Herstellung von Sandwichplatten. Im Folgenden wird zwischen den Vorrichtungs-

aspekten und Verfahrensaspekten sowie dem implizit mitoffenbarten Verwendungsaspekt der Erfindung nicht explizit unterschieden; vielmehr soll sich die Offenbarung auf alle denkbaren Anspruchskategorien beziehen.

[0008] Erfindungsgemäß ist also der zusätzliche Schritt vorgesehen, die Füllmaterialplatten vor dem Schritt des Streifenschneidens an Seitenkanten miteinander zu verbinden. Dadurch können größere Füllmaterialplattenformate erzeugt werden, beispielsweise Füllmaterialplatten mit vervielfachter Breite oder, vorzugsweise, Länge. Mit Länge ist dabei die Plattenabmessung senkrecht zur Schnittlinie beim Streifenschneiden gemeint. Durch ein vergrößertes Plattenformat ist man im weiteren Prozess nicht mehr von den Beschränkungen der häufig vom Füllmaterialhersteller vorgegebenen Formate der angelieferten Platten abhängig und dadurch beschränkt.

[0009] Bei einer Vergrößerung der Breite werden die Streifen länger, was für einzelne Anwendungen erwünscht sein kann. Besonders bevorzugt ist allerdings eine Vergrößerung des Plattenformats senkrecht zur Streifenschnitttrichtung. Damit ergibt sich nämlich ein größerer Spielraum bei der Aufteilung dieser vergrößerten Plattenlänge in die gewünschte Streifenbreite.

[0010] Wenn z. B. bei der Aufteilung des angelieferten Plattenformats in den gewünschten Streifen als Verschnitt eine halbe Streifenbreite (oder etwas mehr) übrig bleibt, so kann bei der Verdoppelung der Plattenlänge der Verschnitt vermieden (oder bei einer verbleibenden Fehlpassung verringert) werden.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung wird das Plattenformat nicht mit einem festen Faktor vervielfacht sondern quasi in einem Endlosverfahren zu einem Quasi-Endlosstrang gefügt. Die Platten werden also in ihrem angelieferten Format aneinandergesetzt, wobei ein Ende nicht durch Erreichen einer vorgegebenen Zahl von Platten sondern durch ein Erschöpfen des Vorrats durch eine Produktionsunterbrechung oder andere nicht in Verbindung mit dem Plattenformat stehende Faktoren bedingt ist. Dabei müssen natürlich keine Endlosformate in dem Sinn realisiert werden, als sie physisch in großer Länge vorhanden und erst dann in Streifen geschnitten werden. Vielmehr kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren Füllmaterialplatte an Füllmaterialplatte gesetzt und in der nächsten Stufe davon streifenweise abgeschnitten werden, sodass faktisch gar kein sehr viel größeres Plattenformat vorhanden ist als angeliefert, dennoch aber praktisch verschnittfrei gearbeitet wird.

[0012] Bei vielen Anwendungen kann nämlich eine Verbindungsgrenzfläche innerhalb eines abgeschnittenen Streifens ohne Weiteres toleriert werden, wobei möglicherweise bei der ein oder anderen Anwendung solche Streifen mit interner Grenzfläche in bestimmter Weise beim Aneinanderlegen zur Füllungsschicht verteilt werden.

[0013] Das Verbinden der Platten untereinander kann beispielsweise durch mechanische Verbindung oder Formschlusselemente an den Seitenkanten erfolgen; be-

vorzugt ist aber ein Verkleben, insbesondere bei Mineralwolle und anderen Fasermaterialien.

[0014] Solche Fasermaterialien sind, wie eingangs bereits erwähnt, bei Sandwichplatten an sich bekannt und im Rahmen dieser Erfindung bevorzugt. Bevorzugt ist ferner, dass das Fasermaterial so gedreht wird, dass ursprünglich plattenparallel laufenden Fasern in der Sandwichplatte senkrecht zur Plattenebene verlaufen. Diese Aussagen sind natürlich bei mehr oder weniger geordneten Materialien nur statistisch sinnvoll, beziehen sich also auf Mittelwerte und sind im Übrigen nicht sehr genau zu verstehen. Grundsätzlich ist aber eine zum Sandwichplattenformat senkrechte Faserrichtung für die Druckstabilität günstig. Fasermaterialien werden in der Regel mit plattenparallelen Faserrichtungen angeliefert.

[0015] Das Streifenschneiden erfolgt vorzugsweise mit einem langgestreckten Sägewerkzeug, also nicht mit einer Kreissäge, sondern mit einer Bandsäge, einer Säge mit einem festen langgestreckten und hin- und herbewegten Sägeblatt oder ähnlichem. Die Bewegung des Sägewerkzeugs im Schnittbereich ist also linear oder zumindest im Wesentlichen linear (weil sich beispielsweise ein festes langes Sägeblatt auch mit einem Pendelhub bewegen lässt). Sägen mit flexiblen Endlossägewerkzeugen, insbesondere Bandsägen, aber beispielsweise auch Fadensägen, sind bevorzugt.

[0016] Vorzugsweise ist eine Halteeinrichtung zum Stützen der Streifenstapel beim Abschneiden vorgesehen. Diese kann aus zumindest einem klappbaren Rechen bestehen, wobei zwei Halteeinrichtungen und insbesondere Rechen bevorzugt sind. Die beiden Rechen kämmen miteinander, können also in einer jeweiligen Schwenkbewegung unabhängig voneinander bewegt werden, wobei die Schwenkbewegungen vorzugsweise mit jeweils umgekehrtem Drehsinn und mit vertikal versetzten Schwenkachsen erfolgen. Der vertikale Abstand kann dabei zumindest die Stapelhöhe betragen. Eine der Rechen kann zum Ablegen bereits abgeschnittener Streifenstapel auf eine weitere Fördereinrichtung dienen, während der andere den nächsten, möglicherweise noch nicht oder noch nicht vollständig geschnittenen Streifenstapel stützen kann, sich also an die frische Sägefläche anlegen kann, während sich der zuvor genannte wegen einer Blockade seines Bewegungswegs durch den bereits geschnittenen Streifenstapel noch nicht zurückbewegen kann. Zur Veranschaulichung wird auf das erste Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0017] Die Sägeaggregate (im Folgenden einfach "Sägen") können als Einzelsäge oder redundant angeordnet sein. Bei redundantem Betrieb kann jeweils eine der beiden Sägen in Bereitschaftsposition bleiben und dort zum Werkzeugwechsel oder danach zum Ablösen der im Betrieb befindlichen Säge zur Verfügung stehen. Beispielsweise wenn bei der betriebenen Säge der nächste Werkzeugwechsel ansteht, werden die Sägen getauscht. Damit kann die Produktion unabhängig vom Sägewerkzeugwechsel fast kontinuierlich weiterlaufen und wird jedenfalls weniger unterbrochen.

[0018] In vielen Fällen sind die gesägten Oberflächen von begrenzter Genauigkeit und Oberflächenqualität, so dass eine Nachbearbeitung zur Kalibrierung und/oder Glättung bevorzugt ist. Dazu kommen insbesondere Oberflächenfräsen in Betracht, und zwar vorzugsweise Walzenfräsen. Dieser Schritt kann dem Zusammenfügen der geschnittenen Streifen zur Füllungsschicht nachgeschaltet sein, sodass gewissermaßen die gesamte Füllung im Ganzen abgefräst wird. Danach kann dann die entsprechende Decklage aufgebracht werden.

[0019] Weiterhin wird die Erfindung vorzugsweise auf zu Stapeln geschichtete Füllmaterialplatten angewendet. Diese Stapel können dem Anlieferungszustand entsprechen, sind aber in vielen Fällen günstiger Weise etwas kleiner; die angelieferten Stapel werden also in zu verarbeitende Stapel unterteilt. Der Schritt des Streifenschneidens erfolgt aus dem Stapel heraus. Insbesondere können die Streifen damit in einem Schnitt als Füllmaterialstreifenstapel abgeschnitten werden und als dieser Streifenstapel gedreht werden. Insbesondere (aber nicht ausschließlich) bei Fasermaterialien wie der Mineralwolle ist ja eine Drehbewegung bevorzugt, die hier in ökonomischer Weise für einen ganzen Satz von Streifen in einem durchgeführt werden kann.

[0020] Das Verbinden, insbesondere Verkleben, der Seitenkanten erfolgt dabei plattenstapelweise, also an vertikal liegenden Seitenkanten. Es werden also im Grunde Plattenstapel miteinander verbunden.

[0021] Bei einer anderen Ausgestaltung wird der Füllmaterialplattenstapel vor dem Streifenschneiden insgesamt gedreht, sodass die Füllmaterialplatten vertikal und nicht mehr horizontal liegen. Hier erfolgt das Verbinden der Platten vorzugsweise nach dem Drehen, es werden also bei dem bevorzugten Verbinden in der Längsrichtung Plattenstapel beim Verbinden aufeinander angeordnet und die horizontal liegenden Seitenkanten der Platten miteinander verbunden.

[0022] Das Auftragen des Klebstoffs erfolgt beispielsweise durch Auftragen flüssigen Klebstoffs durch Auftragsöffnungen, durch Aufsprühen, durch sich bewegende und damit den flüssigen Klebstoff über eine gewisse Breite verteilende Auftragsköpfe (Schleuderköpfe) oder auch in Form von Klebstofffolien. Insbesondere beim stapelweise Kleben ist ein Werkzeug bevorzugt, das eine Mehrzahl in einer Reihe angeordnete Auftragsöffnungen oder allgemeiner Auftragseinrichtungen (wie eben erwähnt) für den Klebstoff aufweist und hier als Harke bezeichnet wird. Dieses Werkzeug hat also, anders ausgedrückt, eine kammartige Struktur, wobei jede Zinke eine Klebstoffspur erzeugen kann. Diese Auftragsharke wird dann senkrecht zu den Auftragsöffnungen bewegt, zumindest im Mittelwert. Sie kann dabei natürlich auch schwingend bewegt werden, um eine größere Fläche abzudecken oder mit jeder einzelnen Klebstoffspur auf einzelnen Plattenkanten eine gewisse Spurbreite oder Wellenlinie zu erzeugen.

[0023] Dies gilt sowohl für das Verkleben horizontaler wie für das Verkleben vertikaler Seitenkanten, wozu auf

die Ausführungsbeispiele verwiesen wird.

[0024] Bei Bedarf können abgeschnittene Streifenstapel mit darin liegender Verbindungsgrenzfläche, insbesondere Klebnaht, bei der Weiterverarbeitung ausgeschleust werden, etwa durch einen Querabschieber von einer Fördereinrichtung weggeschoben werden. Sie können dann nach und nach, etwa einzeln zwischen nachfolgenden Streifenstapeln, zurückgeschoben werden. In dieser Weise lässt sich die Verteilung der Verbindungsgrenzflächen im späteren Endprodukt verbessern.

[0025] Die Herstellung des Sandwichelements wird vorzugsweise in einer Doppelbandanlage abgeschlossen. Die Doppelbandanlage ist an sich bekannt und besteht im Wesentlichen aus einem Paar übereinander angeordneter Gliederketten. Diese Ketten weisen zwei über eine gewisse Strecke parallel zueinander und einander gegenüberliegend verlaufende Trume auf, die einen festgelegten Abstand definieren und bei Bedarf geheizt sind. Zwischen diesen Trumen wird der zusammengesetzte Verbund aus Füllmaterialschicht und Deckschichten hindurch transportiert und dabei durch vertikalen Druck und gegebenenfalls Wärme verarbeitet. Damit können z. B. Klebstoffschichten zwischen den oberen und unteren Füllmaterialschicht-Oberflächen und den Deckschichten angedrückt und ausgehärtet werden.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei die Merkmale für alle Anspruchskategorien und in anderen als den dargestellten Kombinationen relevant sein können.

Figur 1 zeigt eine schematisierte Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Anlage nach einem ersten Ausführungsbeispiel

Figur 2a zeigt eine noch stärker schematisierte perspektivische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Figur 2b entspricht bzgl. der Darstellung Figur 2a und zeigt eine Variante zu dem zweiten Ausführungsbeispiel als drittes Ausführungsbeispiel.

Figur 3 zeigt stark schematisiert in Draufsicht eine Möglichkeit zur besseren Verteilung von Streifen mit Klebegrenzfläche als Variante zu dem ersten Ausführungsbeispiel aus Figur 1.

[0027] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Anlage in Seitenansicht dargestellt, wobei die Verarbeitung in zeitlicher Reihenfolge von links nach rechts läuft. Links werden Plattenstapel 1 aus Mineralwollplatten 2 mit in diesem Fall rechteckigem Format von z. B. 3.000 mm mal 1.200 mm angeliefert. Der Beispielstapel 1 ist dabei 1.200 mm hoch und weist 10 einzelne Mineralwollplatten mit demzufolge jeweils 120 mm Stärke auf. Der Stapel 1 ist auf einer nicht näher dargestellten Transportvorrich-

tung gehalten und in der Darstellung der Figur 1 bereits an der rechten Seitenfläche, also den jeweiligen rechten Seitenkanten der Platten 2, mit einer Klebstoffspur versehen (auf den Klebstoffauftrag wird anhand Figur 2a und 2b noch näher eingegangen).

[0028] In einer ebenfalls nicht näher bezeichneten Weise wird der Stapel 1 nach rechts transportiert und an den in Figur 1 rechts daneben eingezeichneten Stapel angedrückt. Dieser ist über einen Niederhalter 3 fixiert und kann somit für das Andrücken als Gegenlager dienen. Die beiden Stapel 1 werden somit an ihren aneinander zugewandten Seitenflächen miteinander verklebt, und zwar plattenlagenweise.

[0029] Man erkennt über dem noch eine Station weiter rechts liegenden Stapel 1 einen weiteren Niederhalter 4, der den rechtesten Stapel in Figur 1 fixiert. Dieser Stapel ist bereits in dem Aufbau einer Bandsäge 5 mit einem Sägeband 6 angeordnet, mit welchem Sägeblatt 6 von dem Stapel Streifen abgeschnitten werden. Die Bandsäge 5 weist hierzu einen nicht dargestellten Querbewegungsmechanismus zur Bewegung in einer auf der Zeichenebene senkrechten Richtung auf.

[0030] Die abgeschnittenen Streifen entsprechen in etwa der späteren Füllungsstärke und sind bei diesem Ausführungsbeispiel zwischen 60 mm und 300 mm Breite eingestellt, also insbesondere auch auf Werte, durch die sich die angegebenen Plattenformate nicht ganzzahlig teilen lassen.

[0031] Das Abschneiden vom Stapel erlaubt ein effizientes Arbeiten. Im Stand der Technik sind beispielsweise Kreissägeaggregate mit Sägewellen mit jeweils einer Mehrzahl Kreissägeblätter bekannt, um Einzelplatten aufzuteilen. Dabei muss beim Wechsel der Streifenbreite eine komplette neue Sägewelle eingebaut werden. Die demzufolge notwendige Bevorratung einer der Zahl möglicher Streifenbreiten entsprechenden Zahl von Sägewellen kann bei dem hier verwendeten Verfahren vermieden werden, die bei der erfindungsgemäßen Zuführung von ganzen Plattenstapeln zum Sägen dennoch effizient erfolgen kann.

[0032] Grundsätzlich ist auch das Sägen mit einer Kreissäge möglich, insbesondere mit zwei relativ großen Kreissägeblättern, die von verschiedenen Seiten eines Stapels aus arbeiten. Aus Stabilitätsgründen erzeugen aber Kreissägeblätter im Vergleich zu langen festen geraden Sägeblättern, Bandsägen oder Fadensägen vergleichsweise breite Schnitte und demzufolge höhere Materialverluste. Die Zerspanung des Füllmaterials bedeutet aber nicht nur einen Verlust an Rohmaterial sondern in vielen Fällen, etwa bei Mineralwolle, auch die Erzeugung größerer Mengen nicht ganz unproblematischen Abfalls.

[0033] Figur 1 zeigt ferner eine Drehvorrichtung 7 a, b, die zwei miteinander kämmende Rechen 7 a und 7 b mit in einer Richtung senkrecht zur Zeichenebene gestaffelten einzelnen Stangen aufweist. Jeweils eine dieser Stangen ist in Figur 1 gezeichnet, und zwar die Stange 7 b zweifach in vorderer und hinterer Position, je nach

Streifenbreite. Durch eine entsprechende horizontale Verstellung in der Querrichtung der Figur 1 wird die Breite der abzusägenden Füllmaterialstreifen eingestellt.

[0034] In Figur 1 ist der erste Rechen 7 a ungefähr in die Horizontale hochgedreht und kann sich aus dieser Position um ungefähr 90° im Uhrzeigersinn herumdrehen. Auch dieser Rechen 7a wird entsprechend der Streifenbreite auf Position gefahren, ist also an die jeweilige Streifenbreiteneinstellung angepasst.

[0035] Während der Sägeschnitt erfolgt, stützt der Rechen 7 b mit seinen im unteren Bereich eingezeichneten Absätzen den Streifenstapel leicht, wie in Figur 1 gezeichnet. Nach erfolgtem Schnitt bewegt sich der Rechen 7 b im Uhrzeigersinn um 90°, wobei seine Stangen dabei kämmender Weise zwischen den einzelnen Transportriemen eines Riemenförderers 8 eintauchen. Damit übergibt der zweite Rechen 7 b den gerade abgesägten Streifenstapel 9 auf den Riemenförderer 8. Der Plattenstapel 1 wird um die zu schneidende Länge zuzüglich Sägeblattstärke vorgefahren. In dieser Situation dreht sich der erste Rechen 7 a nach unten und legt sich an die frische Sägefläche an, um den Plattenstapel 1 zu stützen

[0036] Der Riemenförderer 8 transportiert die in einem bestimmten Takt mit der Bandsäge 5 abgesägten auf ihn gelegten Streifenstapel 9 weiter nach rechts. Figur 1 macht anschaulich, dass es bei bestimmten Streifenbreiten nötig sein kann, ein erstes Stück dieses Weitertransports abzuwarten, bevor der Rechen 7a heruntergeschwenkt wird. Jedenfalls wird er früher frei, um sich an die Sägefläche anzulegen, als der Rechen 7b und ermöglicht damit den Anfang eines neuen Sägeschnitts oder überhaupt einen neuen Sägeschnitt, bevor der Rechen 7b wieder hochgeklappt werden kann. Sobald der Rechen 7b vertikal steht, kann der erste Rechen 7a in die in Figur 1 gezeichnete horizontale Position weggeklappt werden.

[0037] Die von dem Riemenförderer 8 weiter nach rechts transportierten Streifenstapel 9 werden unter einem weiteren Niederhalter 10 von einer Kreissäge 11 besäumt. Dort werden also die vertikalen und zur Transportrichtung des Riemenförderers 8 parallelen Seitenflächen kalibriert und geglättet. Noch weiter rechts mündet der Riemenförderer 8 an einen nicht dargestellten und senkrecht zur Zeichenebene transportierenden weiteren Förderer. Die Übergabe erfolgt dabei über einen ebenfalls senkrecht zur Zeichenebene arbeitenden Stufenabschieber 12, also eine Schiebervorrichtung mit treppenstufenartig aufgebauter Schiebepatte. Durch die Treppenstufenform der Schiebepatte werden die Streifen zueinander versetzt und in dieser Form, also mit versetzten Übergängen zwischen aneinander anschließenden Streifen, auf den nicht gezeichneten Förderer geschoben.

[0038] Dort läuft in diesem Beispiel bereits ein endloses Blechband als untere Deckschicht des späteren Sandwichbauelements. Zwischen die beiden Schichten wird Klebstoff gegeben; ferner wird, wiederum mit einer

Klebstoffschicht dazwischen, in diesem Beispiel eine obere endlose Blechschicht aufgebracht. Der Dreierverbund aus den Blechdeckschichten und der Mineralwollfüllschicht wird dann in eine an sich bekannte Doppelbandanlage hinein gefahren. Dort werden die drei Schichten fest miteinander verbunden, um dann stromabwärts von der Doppelbandanlage mit ebenfalls an sich bekannten Sägen in die gewünschten Sandwichplattenformate aufgeteilt zu werden.

[0039] In diesen fertigen Sandwichplatten liegen die von der Bandsäge 5 geschnittenen Streifen im Vergleich zu der Anlieferung der Mineralwolle als Stapel 1 um 90° gedreht und demzufolge mit vertikaler Faserrichtung. Die Übergänge zwischen den Streifenstirnflächen sind durch die Treppenstufenform des Stufenschiebers 12 zueinander versetzt. Daher tauchen die Klebegrenzflächen, die in Figur 1 links erzeugt werden und im Übergang von einem Stapel 1 zu dem nächsten auftreten, in den fertigen Sandwichplatten nicht über die gesamte Fläche durchgehend auf.

[0040] Vor dem Aufbringen des Klebstoffs und der Blechdeckschichten werden die Mineralwollstreifen in der Höhe kalibriert, indem zumindest auf der Oberseite eine Oberflächenwalzenfräse eingesetzt wird. Es kann zudem sinnvoll sein, eine solche Oberflächenfräse auch auf der Unterseite der Mineralwollstreifen einzusetzen, um die Oberflächenqualität zu verbessern und eine Glättung durchzuführen.

[0041] Der Betrieb der Doppelbandanlage ist kontinuierlich. Entsprechend erfolgt der Transport der Deckschichten ebenfalls kontinuierlich. Der Betrieb der in Figur 1 dargestellten Anlage muss aber getaktet ablaufen, und zwar durch die Hübe der Bandsäge 5 bestimmt. Den Übergang dazwischen schafft der Stufenabschieber 12, indem er die getaktet ankommenden liegenden Streifenstapel nicht nur zueinander stufenversetzt in den Transportstrang der Blechdeckschichten schiebt, sondern dabei auch durch entsprechend schnelles Schieben jeweils den Anschluss an die hinteren Stirnflächen der beim vorherigen Takt eingeschobenen Streifen schafft.

[0042] Insgesamt erkennt man, dass mit der Anlage aus Figur 1 und der dadurch realisierten Betriebsweise aus den Formaten der angelieferten Platten 2 in dem Stapel 1 durch das Seitenkantenverkleben quasi ein endloser Strang erzeugt wird, der in Figur 1 in Form der beiden miteinander verbundenen Stapel im Bereich der Bandsäge 5 und des rechts daran anschließenden Reststücks eines vorherigen Stapels vorliegt. Dieser Quasi-Endlosstrang ist zwar nur wenig länger als die doppelte Seitenkante der Platten 2, erlaubt aber ganz unabhängig davon ein verschnittfreies beliebiges Abschneiden von Streifen mit der Bandsäge 5 mit stufenlos einstellbaren Streifenbreiten. Gelegentlich befinden sich in den abgeschnittenen Streifen dann geklebte Grenzflächen, die hier zumindest durch den Stufenversatz infolge des Stufenschiebers 12 etwas auseinandergezogen werden. Zudem stehen natürlich weiter gehende Maßnahmen zur Verteilung solcher Grenzflächen in den fertigen Produk-

ten der Erfindung nicht entgegen.

[0043] Neben der erheblichen Reduktion des Verschnitts durch Fehlpassungen zwischen gewünschter Streifenbreite und angelieferten Plattenformaten bietet die Erfindung außerdem mit der sehr schmalen Schnittbreite der Bandsäge 5 im Vergleich zu konventionellen Kreissägen eine erhebliche Reduktion des Zerspanungsverlusts und des anfallenden Mineralwollstaubabfalls. Durch das stapelweise Schneiden wird dabei die Ökonomie des Verfahrens nicht beeinträchtigt.

[0044] Die horizontale Verstellung der beiden Rechen 7a und 7b abhängig von der Streifenbreite wurde bereits erwähnt und ist in Figur 1 mit Doppelpfeilen bezeichnet. Dementsprechend ist auch der Niederhalter 10 bei der Besäumsäge 11 in der Höhe anpassbar. Die Doppelpfeile über den Niederhaltern 3 und 4 entsprechen einer Einstellbarkeit bzw. Anpassung an unterschiedliche Stapelhöhen, was sich in der Querverstellbarkeit des nicht näher erläuterten Anschlags rechts unter dem Stufenabschieber 12 widerspiegelt. Der Doppelpfeil über dem Letztgenannten veranschaulicht dessen Auf- und Abbewegung während seines Betriebs. Er wird nach dem seitlichen Abschieben eines Streifenstapels 9 hochgefahren und in erhöhter Position zurückbewegt, um den Weitertransport auf dem Riemenförderer 8 nicht zu behindern.

[0045] Die Figuren 2a und 2b zeigen schematisch ein zweites und ein drittes Ausführungsbeispiel.

[0046] In Figur 2a erkennt man links, hier perspektivisch dargestellt, einen Plattenstapel 1'. Dieser wird über einen Stapelwender um 90° im Uhrzeigersinn gedreht, sodass die Platten dann vertikal stehen.

[0047] Ferner ist angedeutet, dass der Plattenstapel 1' weiter nach rechts gefördert und dann auf einen darunterliegenden gleichartigen weiteren Plattenstapel 1' aufgesetzt wird. Auf letzteren ist zuvor mit der eingezeichneten Klebstoffharke 13 Klebstoff aufgetragen worden. Dazu bewegt sich die Klebstoffharke 13 linear entlang der Längskante des darunterliegenden Plattenstapels 1', wobei aus jeder einzelnen der zu erkennenden (kammzinkenartigen) Auftragsdüsen jeweils ein Klebstoffstrang austritt. Die Harke 13 kann dabei auch etwas oszillieren oder es könnten breitgeformte Düsen verwendet werden, um den Klebstoffauftrag auf die jeweiligen Seitenkanten der Platten in dem Stapel 1' über eine gewisse Breite zu verziehen. Wenn nun, wie angedeutet, der nachfolgende Plattenstapel 1' auf den darunterliegenden aufgesetzt wird, erfolgt im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbeispiel der Andruck bereits durch das Eigengewicht.

[0048] Figur 2a zeigt weiter rechts und stromabwärts eine Bandsäge 5' mit hier horizontal liegendem Sägebereich. Zum Sägen werden die verklebten Plattenstapel 1' mit einem verfahrbaren Sägentisch durch die Bandsäge 5' hindurchgefahren, wobei diese mit dem unteren Bereich Streifenlagen abschneidet, die noch weiter stromabwärts auf einer Fördereinrichtung 8' als liegender Stapel eingezeichnet und mit 9' beziffert sind.

[0049] Bei diesem Beispiel sind zwei aufeinanderge-

klebte Stapel 1' zwischen den beiden quer laufenden Sägeblattstrecken der Bandsäge 5' hindurchfahrbar, was aber nicht notwendig ist. Das erfindungsgegenständliche "Endlosverfahren" würde beispielsweise auch funktionieren, wenn man von einem Stapel 1' schon einige Streifenstärken abgesägt hätte, bevor man den nächsten Stapel 1' aufklebt. Die Bandsäge 5' muss also nicht zwingend eine mehrfache Höhe eines (gedrehten) Stapels 1' aufnehmen können. Sie kann im Übrigen, wie in Figur 2b gezeigt, auch unter den Stapeln angeordnet sein. Nach dem Sägeschnitt werden die Stapel 9' zunächst in nicht näher bezeichneter Weise (über einen Riemenförderer) von der Bandsäge 5' nach schräg rechts hinten und dann von dort noch einmal rechtwinklig nach schräg rechts vorne transportiert. Die liegenden Streifenstapel 9' werden im Übrigen weiter verarbeitet wie anhand Figur 1 erläutert, wobei symbolisch der Stufenschieber 12' und sogar eine Oberflächenfräse 14 eingezeichnet sind.

[0050] Figur 2b entspricht weitgehend dem zweiten Ausführungsbeispiel. Hier ist allerdings die Bandsäge 5" verfahrbar und bleiben die Stapel beim Sägen fest. Dies ist durch die Schienen 15 in dem Bereich der Bandsäge 5" angedeutet.

[0051] In manchen Fällen kann es als störend angesehen werden, dass eine größere Zahl benachbarter Streifen im fertigen Endprodukt eine Klebenahnt in sich aufweisen. Figur 3 zeigt schematisch in Draufsicht eine Möglichkeit zur entsprechenden Verteilung solcher Streifen. Man erkennt links einen Plattenstapel 1, wobei mit dem Bezugszeichen 5 der Bandsäge hier nur eine Linie bezeichnet ist, die die Sägeebene angibt. Rechts davon ist ein bereits liegender Streifenstapel 9 zu sehen, vgl. Figur 1. Noch weiter rechts erkennt man oberhalb des Transportwegs der Streifenstapel auf dem Riemenförderer 8 einen seitlich weggeschobenen Streifenstapel 9, der mit einem entsprechenden Querabschieber 16 weggeschoben werden kann.

[0052] Dieser abgeschobene Streifenstapel 9 weist eine Klebegrenzfläche auf. Wie der kleine Pfeil 17 rechts oberhalb davon andeutet, können einzelne Streifen aus diesem Streifenstapel nacheinander in Lücken zwischen folgenden Streifenstapeln 9 ohne Klebegrenzfläche zwischengeschoben werden. Dementsprechend tauchen die Klebegrenzflächen in den von dem Stufenschieber 12, vgl. in Figur 3 rechts unten, ausgeschleusten Streifenpaketen nur vereinzelt und verteilt auf.

[0053] Natürlich kann dieses einfache Beispiel an individuelle Einzelfälle angepasst werden, indem die Streifen mit Klebegrenzfläche beispielsweise nur nach jedem zweiten Streifenstapel eingeschoben werden oder paarweise eingeschoben werden oder liegende Streifenstapel 9 unterteilt werden, um Streifen mit Klebegrenzfläche zwischenschieben zu können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Sandwichplatten mit

einer Füllung mit den Schritten:

- Zuführen eines festen Füllmaterials in separaten Platten (2),
 - Abschneiden von Streifen von den Platten (2),
 - Aneinanderlegen der Streifen zum Zusammenfügen einer Schicht für die Füllung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllmaterialplatten (2) vor dem Abschneiden an Seitenkanten miteinander verbunden (13) werden und die Streifen von den verbundenen Füllmaterialplatten abgeschnitten (5, 5') werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die verbundenen Seitenkanten und die Schneiderichtung bei dem Abschneiden der Streifen, bezogen auf das Plattenformat, parallel sind. 15
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Füllmaterial ein Fasermaterial ist, insbesondere Mineralwolle, und die Fasern in den separaten Füllmaterialplatten (2) im Mittel plattenparallel und in der Füllung im Mittel senkrecht zur Plattenebene verlaufen. 20
 4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Füllmaterialplatten (2) durch Verkleben (13) miteinander verbunden werden. 25
 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Füllmaterialplatten (2) in einem Endlosverfahren miteinander verbunden werden. 30
 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Streifen mit einem langgestreckten Sägewerkzeug (6) abgeschnitten werden. 35
 7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die Säge (5, 5') mit einem flexiblen Endlossägewerkzeug (6) verwendet wird und insbesondere eine Bandsäge ist. 40
 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Streifen in ihrer Position beim Abschneiden von zwei in gegenläufigem Drehsinn wegklappbaren Halteeinrichtungen (7a, 7b) gehalten und von zumindest einer (7b) der Halteeinrichtungen auf eine Fördereinrichtung (8) abgelegt werden. 45
 9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Füllmaterialplatten (2) vor dem Abschneiden zu Stapeln (1, 1') geschichtet sind und die Streifen von dem Füllmaterialplattenstapel (1, 1') abgeschnitten werden. 50
 10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem die Streifen als Füllmaterialstreifenstapel (9) von dem Füllmaterialplattenstapel (1) abgeschnitten und als Füllmaterialstreifenstapel (9) umgedreht werden. 55
 11. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem der Füllmaterialplattenstapel (1') gedreht und Seitenkanten der Füllmaterialplatten in dem Stapel (1') dann mit Seitenkanten von Füllmaterialplatten in einem weiteren Stapel (1') verbunden werden.
 12. Verfahren nach Anspruch 9, auch in Verbindung mit Anspruch 10 oder 11, bei dem ein abgeschnittener Füllmaterialstreifenstapel (9), dessen Streifen eine durch das Verbinden an den Seitenkanten hervorgerufene Grenzfläche in sich aufweisen, aus einem Förderweg (8) der Streifenstapel (9) herausbewegt und die Streifen daraus nach und nach dem Förderweg (8) wieder zugeführt werden, um die Streifen zu verteilen.
 13. Verfahren nach Anspruch 4, auch in Verbindung mit einem weiteren der vorstehenden Ansprüche, bei dem zum Auftragen von Klebstoff eine Einrichtung (13) mit einer Mehrzahl in einer Reihe angeordnete Auftragsvorrichtungen verwendet wird, die jeweils Klebstoff auftragen, wobei die Einrichtung (13) senkrecht zu der Reihe bewegt wird.
 14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Füllmaterialschicht gemeinsam mit Deckschichten einer Doppelbandanlage zugeführt wird.
 15. Anlage zur Herstellung von Sandwichplatten nach einem Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche mit einer Zuführeinrichtung zum Zuführen der separaten Füllmaterialplatten (2), einer Schneideeinrichtung (5, 5') zum Abschneiden von Streifen von den Füllmaterialplatten (2), einer Einrichtung (7, 12) zum Aneinanderlegen der abgeschnittenen Streifen zum Zusammenfügen der Schicht für die Füllung, **gekennzeichnet durch** eine Verbindungseinrichtung (13) zum Miteinanderverbinden der Füllmaterialplatten (2) an Seitenkanten, die hinsichtlich der Verarbeitungsreihenfolge des Füllmaterials stromaufwärts von der Schneideeinrichtung (5, 5') angeordnet ist.

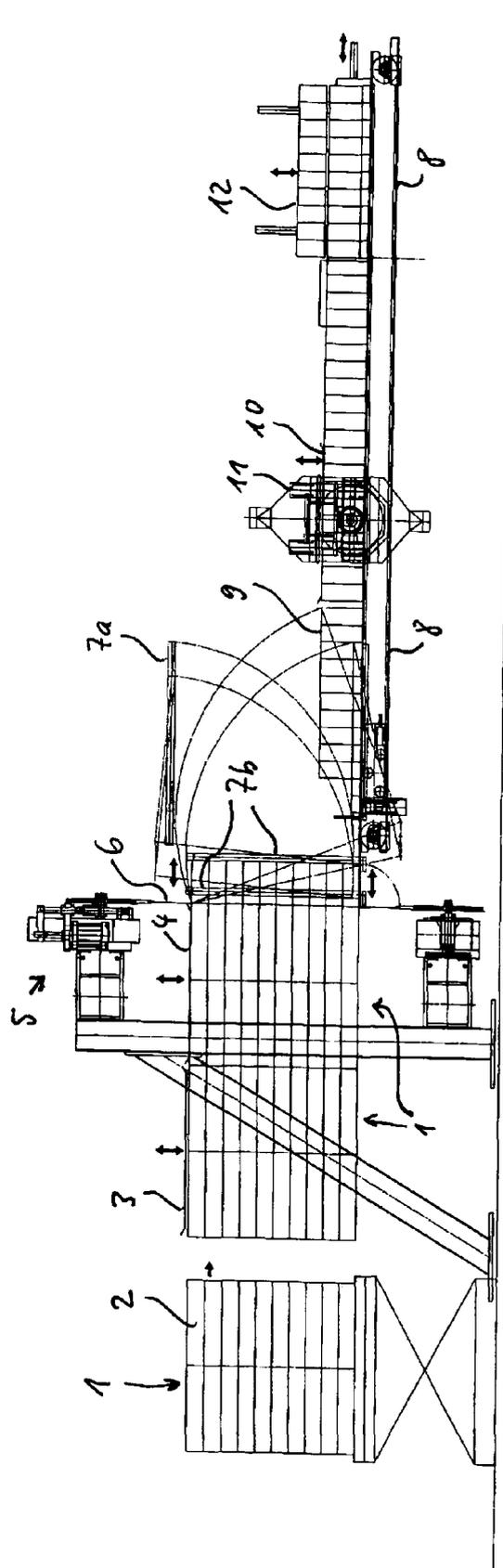


Fig. 1

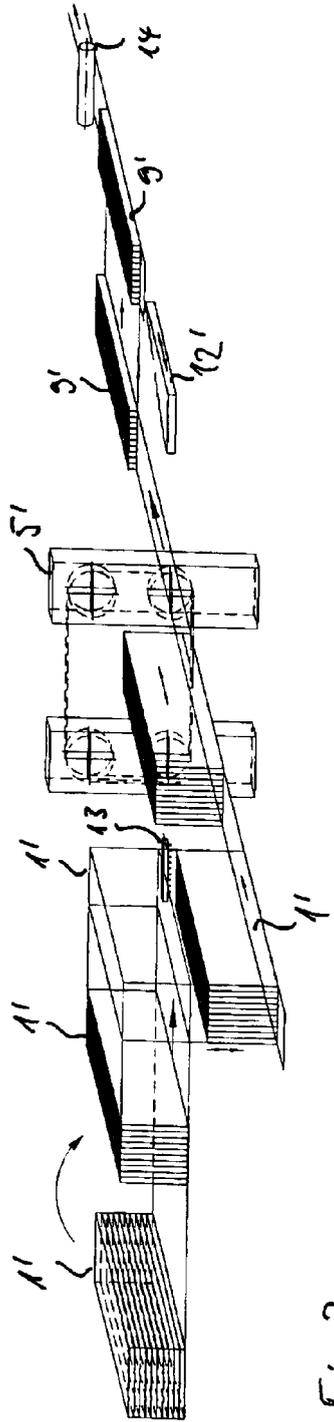


Fig. 2a

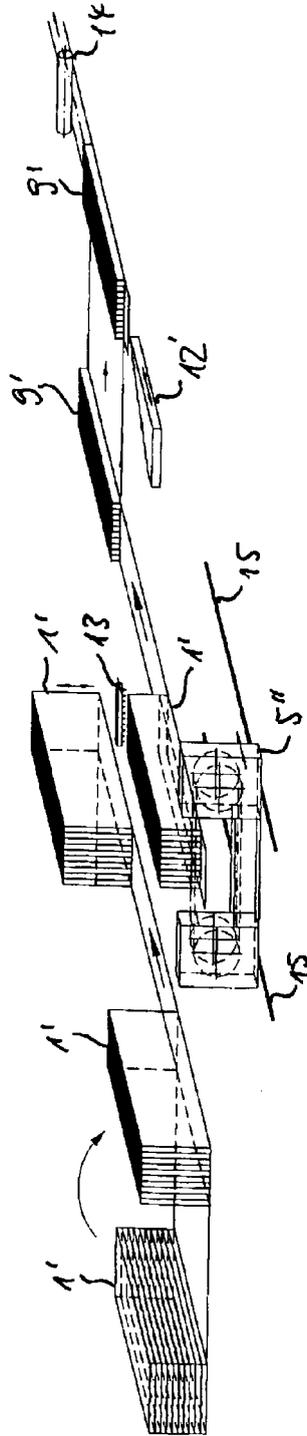


Fig. 2b

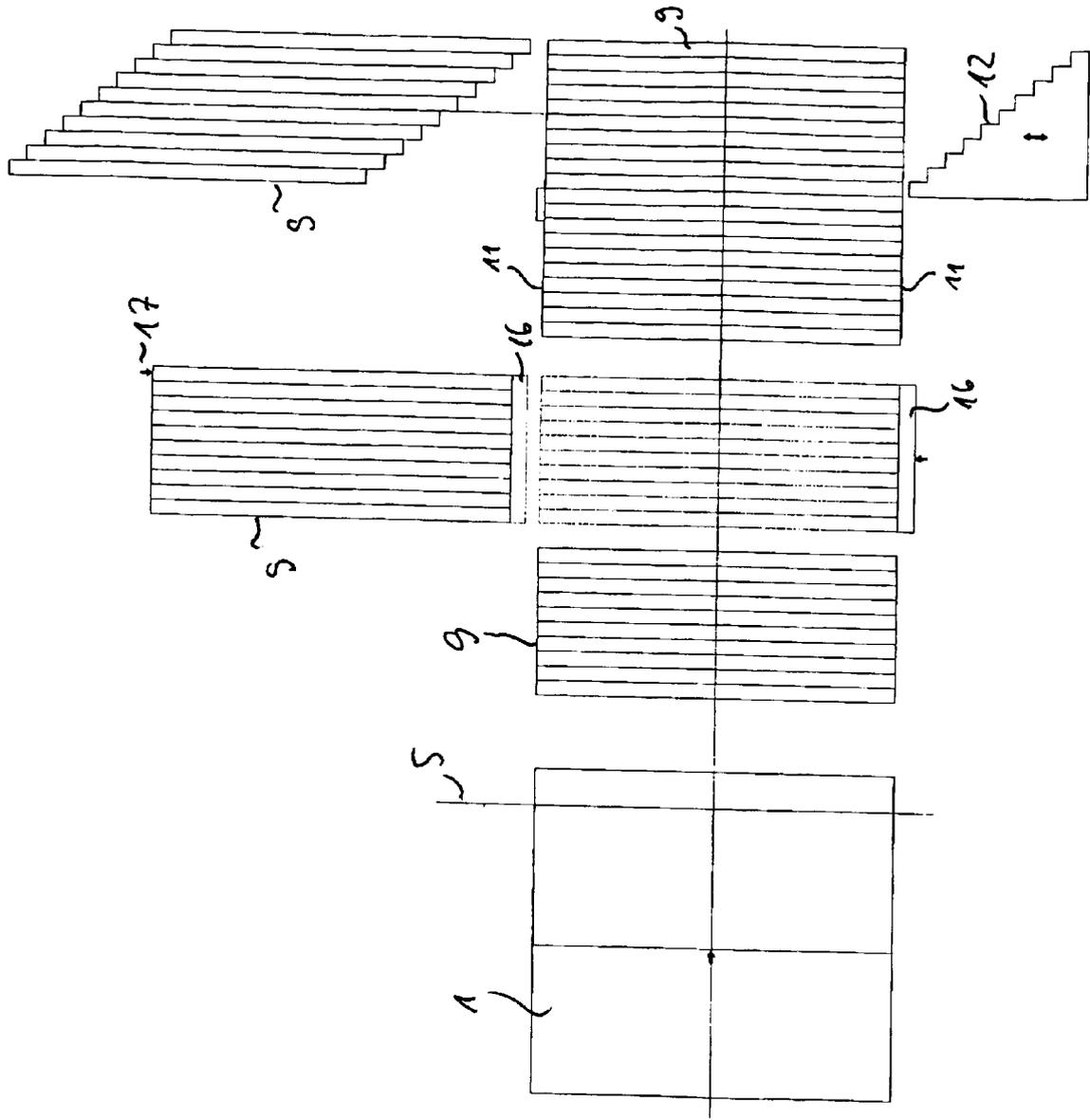


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 3647

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 400 692 A (ROCKWOOL AB) 9. Juli 1975 (1975-07-09) * Seite 2, Zeile 38 - Zeile 114; Abbildung 1 *	1-7,9, 10,13,15 11,12,14	INV. E04C2/292
Y	----- DE 25 01 045 A1 (IHLEFELD KARL HELMUT) 15. Juli 1976 (1976-07-15) * Abbildung 1 *	11,12,14	
A	----- EP 1 390 200 A1 (PAROC GROUP OY AB [FI]) 25. Februar 2004 (2004-02-25) * Absatz [0010] *	14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2010	Prüfer Mysliwetz, Wolfgang
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 3647

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-09-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1400692 A	09-07-1975	AT 319122 B	10-12-1974
		BE 795598 A1	18-06-1973
		CH 550067 A	14-06-1974
		FI 58454 B	31-10-1980
		FR 2172362 A1	28-09-1973
		IT 983455 B	31-10-1974
		NL 7302122 A	21-08-1973
		NO 131981 B	26-05-1975
		SE 368949 B	29-07-1974

DE 2501045 A1	15-07-1976	KEINE	

EP 1390200 A1	25-02-2004	AT 324979 T	15-06-2006
		AU 2002255024 B2	11-11-2004
		CN 1507390 A	23-06-2004
		DE 60211145 T2	15-02-2007
		DK 1390200 T3	03-07-2006
		ES 2259705 T3	16-10-2006
		WO 02092342 A1	21-11-2002
		FI 20010991 A	12-11-2002
		HK 1062423 A1	28-10-2005
		PT 1390200 E	31-07-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82