



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.2009 Patentblatt 2009/44

(51) Int Cl.:
B29C 44/30^(2006.01) B29C 44/32^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005584.9**

(22) Anmeldetag: **21.04.2009**

(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 TR

(72) Erfinder: **Gonon, Eugen**
8247 Flurlingen (CH)

(30) Priorität: **22.04.2008 DE 102008021305**

(74) Vertreter: **Jackisch-Kohl, Anna-Katharina**
Patentanwälte
Jackisch-Kohl & Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)

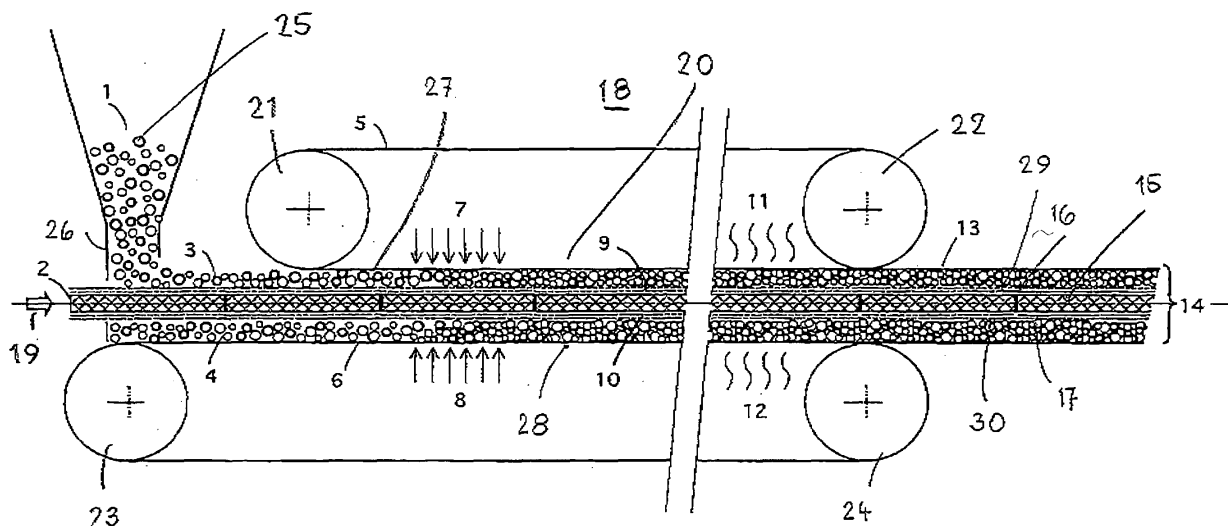
(71) Anmelder: **Gonon, Eugen**
8247 Flurlingen (CH)

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Wärmedämmplatte**

(57) Bei dem Verfahren wird der Kern (15) der Wärmedämmplatte (2) auf beiden Seiten mit einer Dampfsperrschicht (16, 17) versehen, auf die eine Deckschicht (3, 4) aufgebracht wird. Um das Verfahren so auszubilden, dass die Wärmedämmplatte (2) bei gleichen Dämmeigenschaften kostengünstig hergestellt werden kann, wird auf die Dampfsperrschicht (16, 17) eine Klebeschicht (29, 30) aus niedrig schmelzendem Material aufgebracht, auf das expandierende Perlen (25) aus EPS

lose aufgeschüttet werden. Sie werden anschließend zur Bildung der Deckschicht (3, 4) durch Anwendung von Wärme zum Expandieren gebracht, wobei die Wärmtemperatur so hoch gewählt wird, dass die Klebeschicht (29, 30) erweicht. Das Verfahren eignet sich zur Herstellung von mehrschichtigen Wärmedämmplatten (2), die hervorragende Dämmeigenschaften aufweisen und dennoch einfach und kostengünstig gefertigt werden können.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Wärmedämmplatte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche mehrschichtigen Wärmedämmplatten werden beispielsweise im Innenbereich eingesetzt, um auf die Deckschicht einen Putz oder Kleber aufbringen zu können, die auf der Aluminiumschicht keinen ausreichenden Halt hätten. Die mehrschichtigen Wärmedämmplatten haben einen Kern aus einem Kerndämmstoff, der auf beiden Seiten mit einer Dampfsperrschicht versehen ist. Sie wird durch eine aufkaschierte Aluminiumfolie gebildet. Auf die Aluminiumfolien werden Deckschichten aufgebracht, die bei der Herstellung als fertige Platten unter Verwendung eines auf die Aluminiumfolie aufgesprühten oder aufgewalzten Klebstoffs unter Druck aufgebracht werden. Die Herstellung solcher Wärmedämmplatten ist aufwändig und teuer.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Verfahren so auszubilden, dass die Wärmedämmplatte bei gleichen Dämmeigenschaften kostengünstig hergestellt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird auf die Dampfsperrschichten der Wärmedämmplatte die Klebeschicht aus niedrig schmelzendem Material aufgebracht. Auf diese werden die expandierbaren Perlen aus EPS lose aufgeschüttet. Durch die Anwendung von Wärme werden die Perlen expandiert und miteinander verbunden. Da die Klebeschicht auf den Dampfsperrschichten einen niedrigen Schmelzpunkt hat, wird die Klebeschicht bei Anwendung der Wärme erweicht, so dass die expandierten Perlen über die Klebeschichten zuverlässig fest mit den Dampfsperrschichten verbunden werden. Auf diese Weise wird eine mehrschichtige Wärmedämmplatte mit hervorragenden Dämmeigenschaften geschaffen, die dennoch einfach und kostengünstig gefertigt werden kann.

[0006] Die Wärmedämmplatte kann in einem kontinuierlichen Verfahren hergestellt werden. In diesem Falle werden mit den Dampfsperrschichten versehene Kernplatten aneinandergesetzt, wodurch ein Strang entsteht. Auf ihn werden die Klebeschichten und die Perlen aufgebracht. Sie werden durch Wärmebehandlung expandiert, wodurch die Deckschichten gebildet werden. Da die Klebeschichten während der Wärmebehandlung der Perlen erweichen, werden die expandierten und miteinander verbundenen Perlen über die Klebeschichten auch fest mit den Dampfsperrschichten verbunden. Aus diesem so gebildeten Strang werden die gewünschten bzw. geeigneten Wärmedämmplatten abgelängt.

[0007] Es ist aber auch möglich, die Kernplatten in eine Form einzusetzen und nach dem Schließen der Form die EPS-Perlen zur Bildung der Deckschichten einzuführen. Anschließend werden die Perlen durch Wärmeanwendung zum Expandieren gebracht, wobei die Perlen miteinander verbunden werden. Über die Klebeschichten auf den Dampfsperrschichten werden die expandierten und miteinander verbundenen Perlen sicher mit der Kernplatte verbunden.

[0008] Bei beiden Herstellungsarten erfolgt die Expansion der Perlen und die Verbindung mit den Dampfsperrschichten in einem einzigen Verfahrensschritt. Die zum Expandieren eingesetzte Temperatur reicht aus, auch die Klebeschichten auf den Dampfsperrschichten zum Erweichen zu bringen. Dadurch wird erreicht, dass in einem Zuge die Perlen expandiert und untereinander sowie mit den Dampfsperrschichten fest verbunden werden.

[0009] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0010] Die Erfindung wird anhand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in vereinfachter Darstellung eine erste Ausführungsform eines Verfahrens zur Herstellung einer Wärmedämmplatte,

Fig. 2 bis Fig. 5 in verschiedenen Verfahrensschritten einen Plattenautomaten zur Herstellung der Wärmedämmplatte.

[0011] Die herzustellende Wärmedämmplatte 2 hat einen Kern 15, der aus Polyurethan oder aus PIR besteht. Der Kern 15 ist beidseitig mit einer Dampfsperrschicht 16, 17 versehen, welche den Kern 15 auf beiden Seitenflächen vollständig bedeckt. Auf die Dampfsperrschicht 16, 17, die vorzugsweise durch eine aufkaschierte Aluminiumfolie gebildet wird, ist mittels einer Klebeschicht 9, 10 eine Deckschicht 3, 4 aufgebracht. Die Klebeschichten 9, 10 werden durch eine Polyethylenschicht mit niedrigem Schmelzpunkt gebildet. Die Deckschichten 3, 4 werden vorteilhaft durch eine EPS-Hartschaumschicht gebildet.

[0012] Um die Wärmedämmplatten herzustellen, werden zunächst die noch nicht mit den Deckschichten 3, 4 versehenen Platten 2 stoßend aneinandergelegt und mittels einer Transporteinrichtung 18 in Transportrichtung 19 transportiert. Die Transportvorrichtung 18 hat eine Bandstraße 20, die von zwei endlos umlaufenden perforierten Stahlbändern 5, 6 begrenzt wird. Die Stahlbänder 5, 6 sind über Antriebsrollen 21, 22; 23, 24 geführt. Die Transportrolle 23 befindet sich im Bereich unterhalb eines Silos 1, in dem sich loses Perlmaterial in Form von EPS-Perlen 25 befindet. Die aneinan-

derstoßenden Platten bilden einen Plattenstrang, der durch die Bandstraße 20 transportiert wird. Der Plattenstrang wird so unter dem Silo 1 hindurchgeführt, dass die Perlen 25 auf beide Seiten des Plattenstranges gelangen. Der Silo 1 verjüngt sich in Richtung auf einen Auslassstutzen 26 stetig, durch den der Plattenstrang in Transportrichtung 19 transportiert wird. Die aus dem Auslassstutzen 26 austretenden Perlen 25 ummanteln den Plattenstrang in Form einer losen Schüttung. Während sich die Transportrolle 23 in Höhe des Auslassstutzens 26 befindet, liegt die Transportrolle 21 in Transportrichtung 19 mit Abstand hinter dem Auslassstutzen 26.

[0013] Der Plattenstrang 2 mit den losen EPS-Perlen 25 gelangt zwischen das Untertrum 27 des oberen Stahlbandes 5 und das Obertrum 28 des unteren Stahlbandes 6. Mit Abstand von der Transportrolle 21 ist die Transportvorrichtung 18 mit einer Verschweißungszone 7, 8 versehen. Sie wird dadurch gebildet, dass durch die Öffnungen der perforierten Stahlbänder 5, 6 von oben und von unten heißer Wasserdampf in die lose Perlenschüttung 25 gefördert wird. Da die Perlen 25 ein Treibgas enthalten, werden die Perlen 25 durch den heißen Wasserdampf expandiert. Durch den entstehenden Expansionsdruck werden die Perlen 25 gegeneinander und gegen eine sich erweichende Klebeschicht 29, 30 gedrückt. Die Klebeschichten 29, 30 sind vorteilhaft durch niedrig schmelzendes Polyethylen gebildet, das sich auf den Aluminiumschichten 16, 17 befindet. Die expandierenden Perlen 25 verschweißen miteinander und werden über die Klebeschichten 29, 30 mit den Aluminiumschichten 16, 17 verklebt.

[0014] Die Strömungspfeile in der Verschweißungszone 7, 8 deuten die Breite der Verschweißungszone an. Sie ist in Transportrichtung 19 so breit, dass die Perlen 25 zuverlässig expandiert werden. Der anschließende Bereich des Untertrums 27 und des Obertrums 28 der beiden Bänder 5, 6 ist so gewählt, dass die durch die aufgeschäumten Perlen 25 gebildeten Deckschichten 3, 4 einwandfrei ausgebildet werden. Vorteilhaft ist wenigstens eine Kühlzone 11, 12 vorgesehen, in der durch Wärmeableitung Wärme abgezogen wird, was infolge der Öffnungen in den Bändern 5, 6 problemlos möglich ist. Die Kühlzone 11, 12 ist wiederum in Transportrichtung 19 so lang, dass der aus der Vorrichtung 18 austretende Plattenstrang 14 abgekühlt ist und die Deckschichten 3, 4 dauerhaft fest auf den Aluminiumschichten 16, 17 verklebt sind. Durch die Bänder 5, 6 bzw. deren Trums 27, 28 erhalten die Deckschichten 3, 4 glatte Außenseiten.

[0015] Der aus der Vorrichtung 18 austretende Plattenstrang 14 wird in geeignete Plattenformate abgelängt bzw. geschnitten.

[0016] Mit dem beschriebenen Verfahren werden die stoßend aneinanderliegenden Platten 2 von den Deckschichten 3, 4 lückenlos überdeckt. Die Klebeschichten 29, 30 zwischen den Aluminiumschichten 16, 17 und den Deckschichten 3, 4 werden in der Verschweißungszone 7, 8 erweicht. Hierzu trägt vorteilhaft bei, dass diese Klebeschichten 29, 30 aus niedrig schmelzendem Polyethylen bestehen, dessen Schmelzpunkt bei etwa 85°C liegt. Dadurch ist gewährleistet, dass eine einwandfreie Verbindung zwischen den Deckschichten 3, 4 und den Aluminiumschichten 16, 17 hergestellt wird.

[0017] Da die Perlen 25 mit Abstand vor dem oberen Band 5 auf die Platten 2 lose aufgeschüttet werden, können sich die Perlen 25 bis zum Eintritt in die Bandstraße 20 zwischen den beiden Trums 27, 28 vergleichmäßig verteilen. Der Silo 1 bzw. der Auslassstutzen 26 sind so ausgebildet, dass die Perlen 25 in einer vorgegebenen Dicke auf dem Plattenstrang 2 bzw. auf dem Obertrum 28 des unteren Bandes 6 liegen. Gelangen die lose geschütteten Perlen 25 zwischen die beiden Trums 27, 28, werden sie in der beschriebenen Weise expandiert und miteinander verschweißt sowie über die Klebeschichten 29, 30 fest mit den Aluminiumschichten 16, 17 verklebt. Die Verschweißungszone 7, 8 und die Kühlzone 11, 12 erstrecken sich selbstverständlich über die gesamte Breite der Bänder 5, 6. Die beiden Trums 27, 28 verleihen den Deckschichten 3, 4 eine glatte Oberseite.

[0018] Anhand der Fig. 2 bis 5 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem die Wärmedämmplatten 2 einzeln in einem Schäumautomaten hergestellt werden. Er hat zwei Formhälften 31, 32, von denen wenigstens eine relativ zur anderen verfahren werden kann, um den Schäumautomaten zu öffnen bzw. zu schließen. Fig. 2 zeigt den Schäumautomaten in geöffneter Stellung. In die Formhälfte 31 kann die Platte 2 mit dem Kern 15 und den beiden Aluminiumschichten 16 und 17 eingelegt werden. Die beiden Aluminiumschichten 16, 17 sind außenseitig mit den Klebeschichten 29, 30 versehen. Die Platten 2 können von Hand oder mittels eines Handhabungsgerätes in die Formhälfte 31 eingelegt werden. Anschließend wird der Schäumautomat geschlossen, indem die Formhälfte 32 gegen die Formhälfte 31 gefahren wird. Nunmehr werden mit Hilfe von Injektoren 33, 34 die EPS-Perlen 25 in Hohlräume 35, 36 in den beiden Formhälften 31, 32 so lange eingeblasen, bis die formgebende Kontur im Schäumautomaten vollständig mit den Perlen 25 gefüllt ist. Die Hohlräume 35, 36 sind so ausgebildet, dass in ihnen die Deckschichten 3, 4 gebildet werden, welche die Aluminiumschichten 16, 17 bedecken.

[0019] Die Hohlräume 35, 36 werden von einem Boden 37, 38 sowie der eingelegten Platte 2 begrenzt. Die Hohlräume 35, 36 sind so gestaltet, dass die Platte 2 mit ihren einander gegenüberliegenden Rändern an Seitenwänden 39, 40; 41, 42 der Hohlräume anliegt. Dadurch bleiben die Ränder der Platte 2 von den Deckschichten 3, 4 frei.

[0020] Sobald die Hohlräume 35, 36 mit den Perlen 25 gefüllt sind, wird heißer Wasserdampf in die Hohlräume 35, 36 eingeleitet. Für die Zuführung dieses Wasserdampfes sind die Böden 37, 38 der Hohlräume 35, 36 mit Perforierungen versehen, durch welche der Wasserdampf in die Hohlräume eintreten kann. Durch diesen heißen Wasserdampf expandieren die Perlen 25, wie anhand von Fig. 1 erläutert worden ist. Aufgrund des Expansionsdruckes werden die Perlen 25 miteinander verschweißt und über die sich erweichenden Klebeschichten 29, 30 fest mit den Aluminiumschichten 16, 17 verklebt. Der heiße Wasserdampf, in Fig. 4 durch die Pfeile 7 gekennzeichnet, wird so lange zugeführt, dass die

Perlen 25 einwandfrei expandieren können. In Fig. 4 ist die Zuführung des heißen Wasserdampfes nur für die Formhälfte 31 dargestellt. Der heiße Wasserdampf wird auch über den Boden 38 der anderen Formhälfte 32 in den Hohlraum 36 eingeführt. Da die Klebeschichten 29, 30 aus niedrig schmelzenden Polyethylen bestehen, das eine Schmelztemperatur von etwa 85°C hat, wird die Klebeschicht 29, 30 durch den Wasserdampf erweicht, so dass die expandierten Perlen 25 fest mit den Klebeschichten 29, 30 verklebt werden.

[0021] Anschließend wird die Zufuhr des Wasserdampfes beendet und die Kühlung in der beschriebenen Weise durch Wärmeableitung eingeleitet, so dass die im Schäumautomaten befindliche Wärmedämmplatte abgekühlt wird. In Fig. 4 ist die Wärmeableitung durch die Symbole 11 gekennzeichnet. Diese Kühlung erfolgt in beiden Formhälften 31, 32, so dass die durch die expandierten Perlen 25 gebildeten Deckschichten 3, 4 sowie die Klebeschichten 29, 30 abgekühlt werden.

[0022] Sobald die Wärmedämmplatte ausreichend abgekühlt ist, wird der Schäumautomat geöffnet, indem die Formhälfte 32 von der Formhälfte 31 weggefahren wird. Die fertige Wärmedämmplatte kann dem Schäumautomaten entnommen werden. Dies kann von Hand erfolgen. Es kann aber auch ein Handhabungsgerät vorgesehen werden, das die fertige Wärmedämmplatte 2 in Pfeilrichtung 43 aus der geöffneten Form entfernt. Gleichzeitig kann auf der gegenüberliegenden Seite in Pfeilrichtung 44 (Fig. 2) die nächste Platte 2 für den Beschichtungsvorgang in den geöffneten Schäumautomaten eingelegt werden.

[0023] Im Schäumautomaten erfolgt auch eine Pressung der Wärmedämmplatte 2, so dass die Deckschichten 3, 4 zum einen eine glatte Außenseite haben, zum anderen die expandierten Perlen 25 fest miteinander verbunden und über die Klebeschichten 29, 30 dauerhaft fest mit den Aluminiumschichten 16, 17 verbunden sind.

[0024] Bei den Wärmedämmplatten 2 verhindern die Aluminiumschichten 16, 17 einen Gasdurchtritt und bilden somit Dampfsperren der Wärmedämmplatte 2. Wie anhand der Ausführungsbeispiele erläutert worden ist, werden die Platten mit dem Kern 15 und den aufgeklebten Aluminiumschichten 16 und 17 angeliefert. Diese Platten werden gemäß dem Verfahren nach Fig. 1 aneinanderstoßend durch die Bandstraße transportiert und durch Beschichten mit den Deckschichten 3, 4 zu einem endlosen Plattenstrang 14 geformt, der anschließend in die geeigneten Plattenformate gesägt bzw. geschnitten wird. Auf den Aluminiumschichten 16, 17 befindet sich bereits die Klebeschicht 9, 10, die in der Verschweißungszone 7, 8 aufgeweicht wird, so dass die expandierten bzw. aufgeschäumten Perlen 25 fest mit den Aluminiumschichten 16, 17 verbunden werden.

[0025] Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 bis 5 werden die vorgefertigten Platten in der beschriebenen Weise in den Schäumautomaten eingelegt. Die Aluminiumschichten 16, 17 der vorgefertigten Platte sind ebenfalls mit den Klebeschichten 9, 10 versehen, die beim Zuführen des heißen Wasserdampfes erweichen und somit eine feste Verbindung der aufgeschäumten Perlen 25 mit den Aluminiumschichten 16, 17 ermöglichen. Da die Klebeschichten 9, 10; 29, 30 aus einem Material mit geringer Schmelztemperatur gebildet sind, ist die Anbindung der die Deckschichten 3, 4 bildenden expandierten Perlen 25 zuverlässig möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Wärmedämmplatte, die einen Kern aufweist, der auf beiden Seiten mit einer Dampfsperrschicht versehen wird, auf die eine Deckschicht aufgebracht wird,
dadurch gekennzeichnet, dass auf die Dampfsperrschicht (16, 17) eine Klebeschicht (29, 30) aus niedrig schmelzendem Material aufgebracht wird, auf die expandierbare Perlen (25) aus EPS lose aufgeschüttet werden, die anschließend zur Bildung der Deckschicht (3, 4) durch Anwendung von Wärme zum Expandieren gebracht werden, wobei die Wärmetemperatur so hoch gewählt wird, dass die Klebeschicht (29, 30) erweicht.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgangsmaterial für die Wärmedämmplatte (2) eine Kernplatte verwendet wird, deren Kern (15) beidseitig mit den Dampfsperrschichten (16, 17) versehen ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kernplatten zu einem Strang stoßend hintereinander angeordnet werden, und dass die Perlen (25) auf beiden Seiten des Stranges lose aufgeschüttet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Strang kontinuierlich durch wenigstens eine Bandstraße (20) transportiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bandstraße (20) einander gegenüberliegende, endlos umlaufende Bänder (5, 6) aufweist, zwischen der Strang mit den aufgeschütteten Perlen (25) transportiert wird.

EP 2 111 962 A2

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bänder (5, 6) perforiert sind.
- 5 7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wärme durch die Perforationsöffnungen der Bänder (5, 6) an den Strang herangeführt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wärme nur über einen Teil der Länge der Bänder (6, 7) zugeführt wird.
- 10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Strang vor dem Austritt aus der Bandstraße (20) gekühlt wird.
- 15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass vom Strang nach dem Austritt aus der Bandstraße (20) die Wärmedämmplatten (2) im gewünschten Format abgetrennt werden.
- 20 11. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kernplatte in eine Form (31, 32) eingelegt wird, in die anschließend die Perlen (25) eingebracht werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Perlen (25) mit Wasserdampf beaufschlagt werden.
- 25 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfsperrschichten (16, 17) durch Aluminiumschichten gebildet werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelztemperatur der Klebeschicht (29, 30) unterhalb von 100°C liegt.
- 30 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Klebeschicht (9, 10; 29, 30) aus Polyethylen besteht.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig. 1

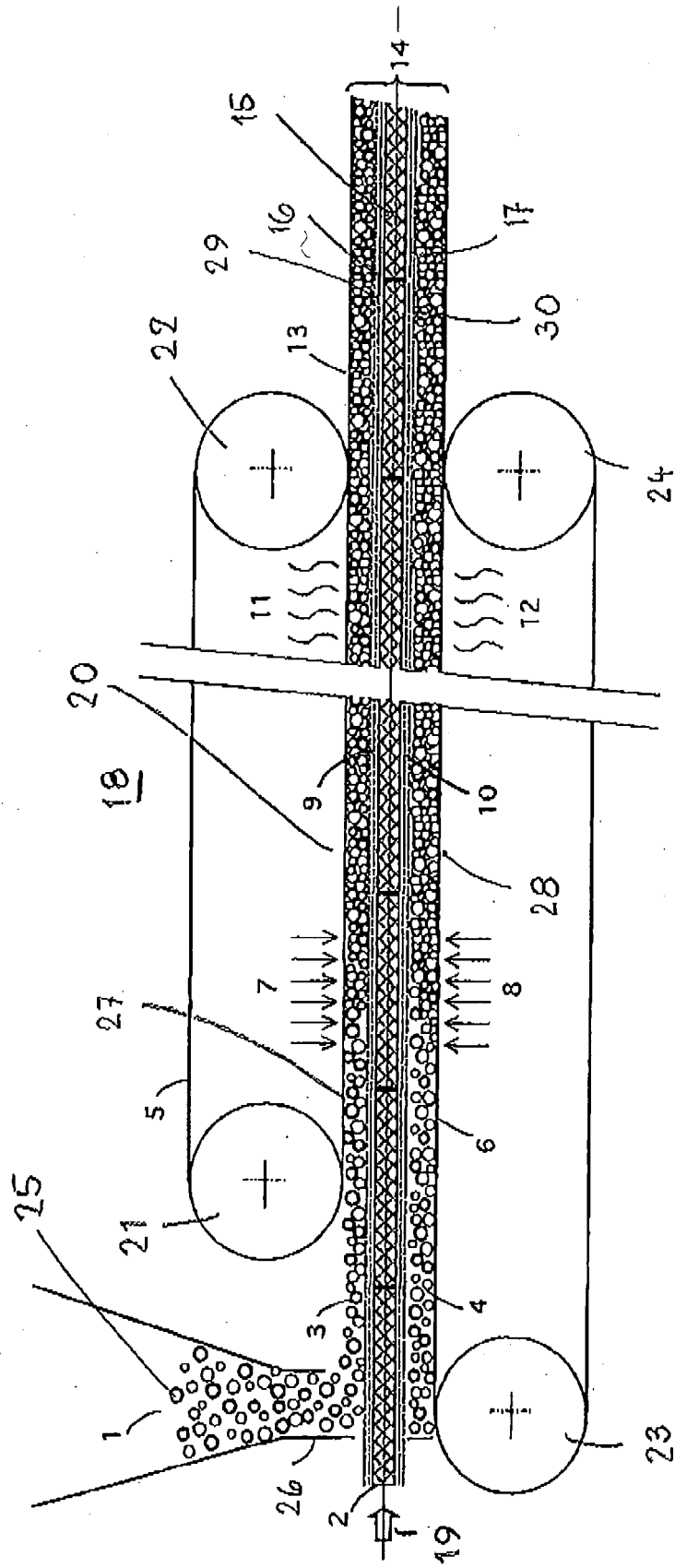


Fig. 2

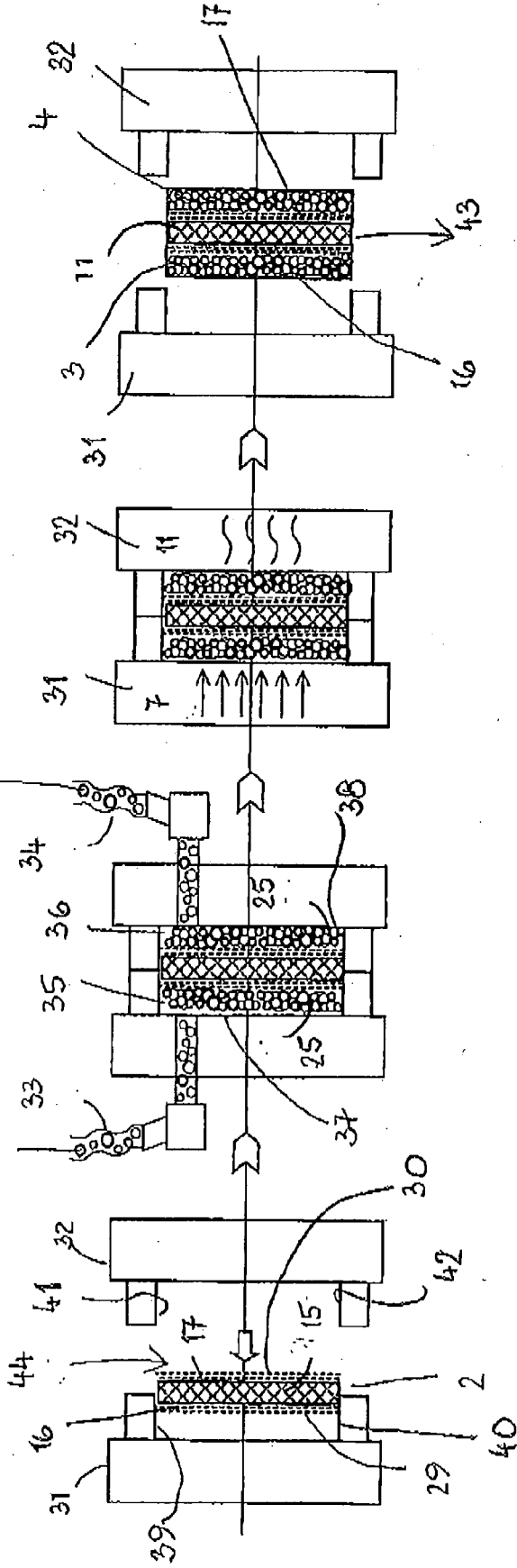


Fig. 3

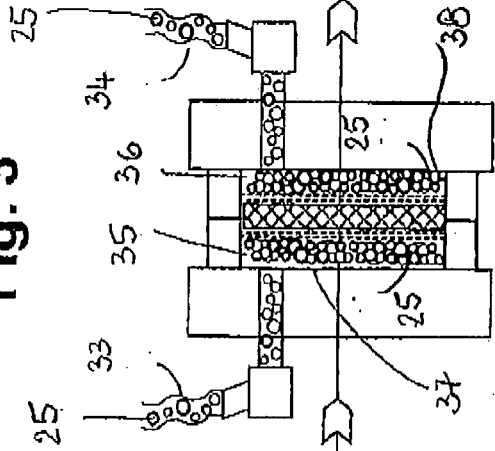


Fig. 4

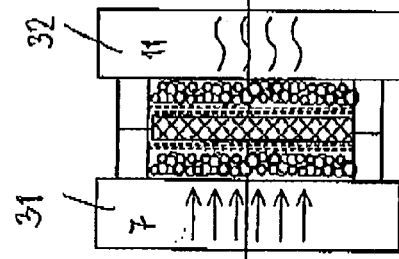


Fig. 5

