

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 672 606 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95102123.7**

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 75/10, B21C 47/28**

(22) Anmeldetag: **16.02.95**

(30) Priorität: **19.03.94 DE 9404689 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.95 Patentblatt 95/38

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU SE

(71) Anmelder: **VAW Aluminium AG**
Georg-von-Boeselager-Strasse 25
D-53117 Bonn (DE)

(72) Erfinder: **Kästner, Stefan, Dr.**
Soerser Winkel 18
D-52070 Aachen (DE)

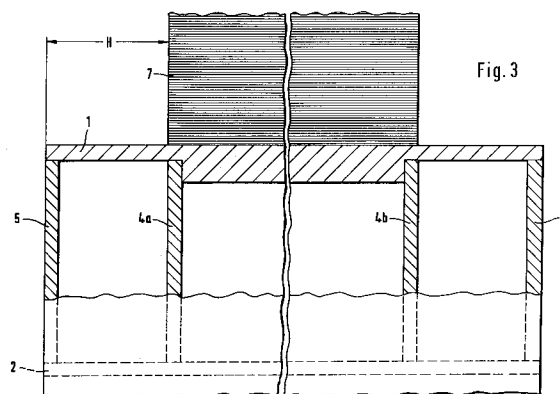
Erfinder: **Hampel, Ulrich**
An Lingens 7
D-41516 Grevenbroich (DE)
Erfinder: **Pakula, Josef**
Rhenaniastrasse 23
D-41516 Grevenbroich (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Wolff, Thomas, Dipl.-Ing. et al**
HARWARDT NEUMANN
Patent- und Rechtsanwälte,
Brandstrasse 10
D-53721 Siegburg (DE)

(54) **Metallfolienbund, Verfahren zur Seiner Herstellung und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Metallfolienbund, bestehend aus einer Wickelhülse, die als Hohlkammerwelle ausgebildet ist, wobei die Außenwand (1) oder die Innenwand (2) der Hohlkammerwelle im mittleren Bereich eine erhöhte Wandstärke aufweist und in der Wandstärkenübergangszone jeweils ein Absatz mit einem Schrumpfsitz eingeformt ist, in den jeweils eine Ringscheibe (4a,4b) eingeschrumpft ist, die eine Innenkammer (3) zwischen Außen- und Innenwand (1,2) verschließen. An den Stirnenden der Hohlkammerwelle ist je ein ringförmiges Flanschteil (5,6) angeordnet, das mit der Außen- und Innenwand (1,2) fest verbunden ist und dabei zwei Außenkammern (3) bildet. Ein Verfahren zur Herstellung eines Metallfolienbundes besteht aus einer Wickelhülse, deren Innendurchmesser dem Außendurchmesser eines Hülsenaufnehmers entspricht und aus einer zu einem Bund aufgewickelten Metallfolie (7), wobei das Innenteil der als Hohlkammerwelle ausgebildeten Wickelhülse auf einen Wickeldorn aufgeschoben wird und dieser in seiner Drehzahl so gesteuert wird, daß die auf- bzw. abzuwickelnde Folie mit einer konstanten Geschwindigkeit auf- bzw. abgewickelt wird. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens besteht aus einer auf einen Hülsenaufnehmer

aufgeschobenen Wickelhülse, wobei die Wickelhülse als Hohlkammerwelle mit mindestens einer zwischen Außen- und Innenwand der Hülse angeordneten Kammer ausgebildet ist, der Hülsenaufnehmer mit einer zur Konstanthaltung der Foliengeschwindigkeit regelbaren Drehzahlsteuerung ausgerüstet ist und die Aluminiumfolie (7) derart aufgewickelt wird, daß die Seitenränder über die Querwände (4a,4b) der unterteilten Kammer (3) hinausragen.



EP 0 672 606 A1

Die Erfindung betrifft ein Metallfolienbund, bestehend aus einer Wickelhülse, deren Innendurchmesser dem Außendurchmesser eines Hülseaufnehmers entspricht sowie ein Verfahren zur Herstellung des Metallfolienbundes und einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Zum Aufwickeln von Aluminiumfolien werden üblicherweise Rohre, insbesondere Stahlrohre mit einem Innendurchmesser von 150 mm und einer Wandstärke von 6 mm verwendet. Kleinmengen unter 1000 kg sind nur in Ausnahmefällen vom Folienhersteller zu beziehen, da es sich bei der Folienherstellung um eine durchrationalisierte Fertigung handelt.

Nach der Verarbeitung der kaltgewalzten Bänder zu Aluminiumfolien werden diese aufgewickelt und einer Glühbehandlung unterzogen. Hierzu werden die Metallfolienbunde mit entsprechenden Hülseaufnehmern über verschiedene Transporteinrichtungen zwischen Scheren, Glühöfen und Versandstelle transportiert.

Die beim Auf- und Abwickeln auftretenden hohen Drehzahlen der Metallfolienbunde bewirken Schwingungen bzw. Vibrationen in den unter Zugspannung stehenden Lagen der Folien und können bei den dünnen Folien leicht zu Rissen führen, wodurch u. U. das gesamte Metallfolienbund unbrauchbar wird. Die Reißgefahr ist insbesondere bei Aluminiumfolien aus Reinaluminium mit Reinheit Al 99 bis Al 99,5 kritisch, da diese im Zustand "weich" verarbeitet werden. Es ist bekannt, daß Folien dieser Zusammensetzung sehr niedrige Zugfestigkeits- und Dehnungswerte aufweisen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Metallfolienbund und insbesondere eine Wickelhülse hierfür derart zu verbessern, daß selbst bei hohen Auf- und Abwickelgeschwindigkeiten und bei erhöhter Laufmeterzahl ein Folienabrieb vermieden werden kann. Ferner soll die Wickelhülse auch bei Temperaturwechselbeanspruchung (400 °C/10 t Auflast) dimensionsstabil bleiben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Es hat sich gezeigt, daß durch Ausbildung der Wickelhülse als Hohlkammerwelle Vibrationen vermieden und die Auf- und Abwickelnaht derart reduziert werden kann, daß selbst bei Folien aus Reinaluminium im Zustand weich keine Reißbildungen mehr auftreten.

Die vibrationsdämpfende Wirkung der erfindungsgemäßen Hohlkammerwelle wird dadurch noch verstärkt, daß das Kammervolumen in radialer Richtung keine Einbauten enthält und nur über die Länge der Wickelhülse verteilte Stützscheiben aufweist. Es hat sich nämlich gezeigt, daß bei sehr hohen Drehzahlen die Neigung zu Unwuchten bzw. Aufwölbungen der Außenhülse im Mittelbereich besonders ausgeprägt ist, so daß hier eine entspre-

chend dimensionierte Gegenkraft aufgebracht werden muß. Es ist vorgesehen, daß die außenliegenden Kammervolumina größer sind als das Volumen der über die Längsachse der Wickelhülse gesehen innenliegenden Kammer.

Zur Verhinderung der Aufwölbung trägt weiterhin bei, daß die Außenwand der Hohlkammerwelle im Mittelbereich eine erhöhte Wandstärke aufweist. In der Wandstärkenübergangszone sind jeweils stufenförmige Absätze eingearbeitet, um entsprechend dimensionierte Stützscheiben aufzunehmen. Die Absätze sind als Schrumpfsitze ausgebildet, so daß die Stützscheiben nach dem Erwärmen der Außenhülse mit Übermaß eingelegt und dann beim Abkühlen der Außenwand eingeschrumpft werden.

Die Wickelhülse besitzt beispielsweise einen äußeren Kerndurchmesser von 30 cm und einen Innenkerndurchmesser von 15 cm bei einer Gesamtlänge von 180 cm. Auf diese Hülse kann eine Folie von 6 µm Dicke mit einer Breite von 160 cm aufgewickelt werden. Die erfindungsgemäße Wickelhülse ermöglicht das Aufwickeln einer Folienlänge von 64 km, was zu einem Wickeldurchmesser der aufgewickelten Folie von ca. 80 bis 90 cm führt.

Die aufgewickelte Folie wird einem Glühprozeß unterworfen, bei dem das Metallfolienbund von Raumtemperatur innerhalb mehrerer Stunden auf eine Temperatur von 360 °C gebracht wird und dort für mehrere Tage gehalten wird. Diese Temperaturbehandlung dient der thermischen Vergütung des Folienmaterials.

Gleichzeitig entsteht mit der Temperaturbehandlung eine hohe thermische Belastung der Wickelhülse, die an beiden Enden gehalten unter einer Gewichtslast von ca. 10 t steht. Untersuchungen haben gezeigt, daß bei dem Glühprozeß Verformungen an der Wickelhülse auftreten können. Diese rühren nicht nur von der Auflast der Folienwicklung her, sondern auch von der Wärmedehnung treten Beanspruchungen im Inneren der Wickelhülse auf.

Bei einer Versteifung der Wickelhülse muß darauf geachtet werden, daß keine inneren Verspannungen durch unterschiedliche Wärmedehnungen entstehen. Erfindungsgemäß wurde dieses Problem dadurch gelöst, daß ein Toleranzausgleich zwischen den Ringscheiben und der Innen- bzw. Außenhülse vorgesehen ist. Die Ringscheiben sind nur in der Außenhülse eingeschrumpft und teilweise mit der Außenwand bei X, Y verschweißt. Dadurch ist ein Toleranzausgleich gegeben, so daß auch nach einem Glühprozeß der Rundlauf des erfindungsgemäßen Metallfolienbundes die vorgegebenen Toleranzwerte einhält. Die Toleranzwerte liegen wie folgt:

1. Rundlauf vor dem Glühen $\pm 0,1$ mm

2. Rundlauf nach dem Glühen $\pm 0,3$ mm
Nach dem Stand der Technik wurden bisher erreicht:

3. Rundlauf vor dem Glühen $\pm 0,8$ mm

4. Rundlauf nach dem Glühen $\pm 1,3$ mm

Dies zeigt, daß im Stand der Technik der Wärmeeinfluß beim Glühen offensichtlich zu einer Durchbiegung der Wickelhülse führt, so daß hier erhebliche Unwuchten auftreten können.

Es ist auch möglich, die Innenwand entsprechend auszubilden, so daß hier ein Paßsitz eingedreht werden kann. Dann sollte zur Erzielung eines Schrumpfsitzes die Innenwand durch Kühlen auf einen niedrigeren Durchmesser gebracht werden, damit die Stützscheiben aufgeschoben werden können und anschließend bei langsamer Temperaturerhöhung aufgeschumpft werden.

Wegen der hohen Umfangsgeschwindigkeiten und zur Erhöhung der Sicherheit hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Stützscheiben zusätzlich zu dem Paßsitz an der Außen- und/oder Innenwand durch eine Schweißnaht anzuheften. Dieses beeinflusst auch den Luftwiderstand bei hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten günstig, da die außenliegenden Ringscheiben die Seitenflächen des Metallfolienbundes vollständig abdichten.

Erfindungsgemäß liegt der Innendurchmesser der Wickelhülse in einem Bereich zwischen 100 und 200 mm und die auf den Außendurchmesser aufgewickelte Metallfolie weist eine Dicke von 0,0045 bis 0,06 mm entsprechend 4,5 bis 60 μ m auf. Der Bundaussendurchmesser liegt zwischen 500 und 1000 mm bei einer Bundbreite von 800 bis 2020 mm, wodurch ein Gesamtgewicht von ca. 10.000 kg bei voller Aufwicklung verursacht wird.

Die zur Erfindung führenden Untersuchungen haben ergeben, daß es für das dynamische Verhalten des Metallfolienbundes während des Auf- und Abwickelvorganges besonders günstig ist, wenn die Hohlkammerwelle aus einem Stahl der Qualität St 37 im anlaßgeglühten Zustand besteht. Durch die Konstruktion der Hohlkammerwelle weist sie eine hohe Stabilität gegen Verformung auf, gleichzeitig wird aber durch das Anlaßglühen dem Material eine ausreichende Zähigkeit gegeben, um die bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten zu befürchtende Rißgefahr zu vermindern.

Um die Folie mit konstanter Geschwindigkeit auf- bzw. abwickeln zu können, muß die erfindungsgemäße Hohlkammerwelle in ihrer Drehzahl entsprechend gesteuert werden. Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß ein elektronisches Geschwindigkeitsmeßgerät die momentane Folien- geschwindigkeit erfaßt und nach Abgleichen mit einem Sollsignal ein Differenzsignal zur Steuerung der Drehzahl des Metallfolienbundes gebildet wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Aufwickeln von Metall-

folienbunden besteht aus einer Hohlkammerwelle mit mindestens einer zwischen der Außen- und Innenwand angeordneten Hohlkammer. Hierdurch wird die Steifigkeit der Wickelhülse verstärkt, wobei sich die Ausbildung von 3 Kammern als besonders günstig erwiesen hat. Hierbei sind die beiden außenliegenden Kammern in geringerer Wandstärke ausgebildet als die mittlere Kammer. Die Aluminiumfolie 7 wird derart aufgewickelt, daß die Seitenränder über die Querwände der mittleren Kammer hinausragen. Mit dieser Anordnung ist ein günstiger Kompromiß zwischen Stabilität der Hohlkammerwelle, geringem Gewicht der Wickelhülse und günstigem Schwingungsverhalten gegeben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Wickelhülse,

Figur 2 vergrößerter Teil des Längsschnittes durch ein Stirnende der erfindungsgemäßen Wickelhülse und

Figur 3 Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Metallfolienbund.

In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Wickelhülse als Hohlkammerwelle dargestellt. Zwischen dem Außenrohr 1 und dem Innenrohr 2 befindet sich die Hohlkammer 3, die durch mehrere Querwände 4a,b unterteilt ist. An den stirnseitigen Enden sind ringförmige Flanschflächen 5,6 angeordnet.

In Figur 2 ist die erfindungsgemäße Wickelhülse als Teilquerschnitt vergrößert dargestellt. Zwischen dem Außenrohr 1 und dem Innenrohr 2 sind eine Querwand 4b und der ringförmige Flanschteil 6 erkennbar. In einer besonderen Ausführungsform kann das Außenrohr 1 mit abgestufter Wanddicke ausgebildet sein, wobei das dünne Ende zur Stirnseite hin und das dickere Mittelteil zwischen den Querwänden 4a,4b angeordnet ist.

In der bevorzugten Ausbildung nach Figur 2 ist die abgestufte Außenwand 1 im mittleren Bereich I etwa 2 x dicker als die Dicke des Innenrohres 2 ausgeführt. Dieses hat den Vorteil, daß die Durchbiegung der Außenwelle aufgrund des Gewichtes des Metallfolienbundes reduziert wird. Außerdem ist die dynamische Steifigkeit beim Auf- und Abwickeln der Folie verbessert.

In Figur 3 ist das erfindungsgemäße Metallfolienbund, bestehend aus einer Wickelhülse mit Außenrohr 1 und Innenrohr 2 dargestellt. Die Aluminiumfolie 7 ist auf dem Außenrohr 1 in einer Vielzahl von dünnen Lagen angeordnet.

Als Beispiel für einen geeigneten Außendurchmesser von 300 mm werden Hülsenabstände $H = 75 - 120$ mm gewählt. Bei einer vorgegebenen Umfangsgeschwindigkeit können die Drehzahlen gegenüber einem Außendurchmesser von 150 mm halbiert werden.

Gegenüber dem bisherigen Stand der Technik ergeben sich folgende Unterschiede:

1. Der Außendurchmesser der Wickelhülse 1 ist vergrößert worden.
2. Bei konstanter Geschwindigkeit (im Vergleich zur bisherigen Verfahrensweise) wird die Drehzahl am Außenumfang der Hülse halbiert.
3. Durch die Hohlkammerwelle wird die Neigung zu Vibrationen und Schwingungen beim Auf- und Abwickeln reduziert.
4. Die beim Rollenwechsel erforderliche Abbremsung kann verkürzt werden, da die auftretenden Zugkräfte in der Folien niedrig gehalten werden.
5. Der Innendurchmesser der Wickelhülse wird konstant gehalten, so daß die bisher verwendeten Hülseaufnehmer weiter verwendet werden können.
6. Durch die geringe Exentrität können die auftretenden Zugkräfte in den Folien bei der Verarbeitung gering gehalten werden. Beim An- und Abfahren treten keine Spannungsspitzen auf.

Es ist vorteilhaft, wenn die Zwischentrennwände auf einem eingedrehten Pass-Sitz des Außenrohres aufgesteckt werden und im Innenrohr eingeschrumpft sind. Dies bewirkt zusammen mit den übrigen Konstruktionsmerkmalen der Radialhohlkammer einen sehr guten statischen Rundlauf der erfindungsgemäßen Wickelhülse. Bisher war der Rundlauf nach dem ersten Glühen der Wickelhülse nicht ausreichend, da die Abweichung im Radius mehr als 0,5 mm betrug. Jetzt zeigt die erfindungsgemäße Hohlkammerkonstruktion eine sehr gute Thermostabilität nach dem Glühen. Die Radius-Abweichung ist kleiner als 0,1 mm.

Anhand von Versuchen wurde ermittelt, daß der Aufbau der erfindungsgemäßen Wickelhülse wie folgt durchgeführt werden muß:

Die Hohlkammerwelle soll in radialer Richtung keine Einbauten enthalten. Jede Kammer wird durch den Außenzylinder, der von der Außenwand 1 gebildet wird und durch einen Innenzylinder, der von der Innenwand 2 gebildet wird, begrenzt. Hierdurch ist es möglich, daß die Wärmedehnung des Materials bei einem Aufheizen auf ca. 360 ° ungehindert in radialer Richtung erfolgen kann, ohne daß lokale Deformationen auftreten können.

Dabei ist zu beachten, daß nach einer Glühbehandlung des Metallfolienbundes eine Abkühlung erfolgt, die wiederum zu starken thermischen Spannungen in dem großvolumigen Metallfolienbund führt. Die nach außen weisenden Bereiche des Metallfolienbundes werden naturgemäß schneller abgekühlt als die inneren Bereiche, so daß hier erhebliche Schrumpfspannungen auftreten. Dieses gilt auch für die Innenwand der Wickelhülse, die dem Kühlstrom verstärkt ausgesetzt ist. Es kann

vorkommen, daß Temperaturdifferenzen zwischen Innenwand und Außenwand der Wickelhülse auftreten, so daß die Stützscheiben hierdurch stark beansprucht werden. Eine Dimensionsstabilität ist nur dadurch zu erreichen, daß ein Toleranzausgleich in der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Weise vorgenommen wird.

Ganz besonders kritisch ist die von der aufgewickelten Folie her auf die Wickelhülse ausgeübte Flächenpressung. Bei einer Dicke von 6 µm kommt es bei Unwuchten bzw. Vibrationen der Wickelhülse zu Spannung in der Folienbahn, die die maximale Festigkeit überschreiten können. Dann treten Risse oder andere zum Teil unsichtbare Beschädigungen auf, die später beim Abwickeln der Folie erkannt werden und dann zu einem Ausschuß des gesamten Metallfolienbundes führen.

Ein weiterer Gesichtspunkt bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Folienbundes ist es, daß durch Vergrößerung des Hülseendurchmessers der Wechsel der Metallfolienbunde verbessert werden kann. Hierbei wird üblicherweise das Ende des einen Bundes mit dem Anfang des neuen Metallfolienbundes verklebt. Beim Anfahren aus dem Stillstand wirken erhebliche Zugkräfte auf die Metallfolie, wobei sich Verformungen der Hülse nachteilig auswirken. Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Dimensionierung des Außendurchmessers auf das 1,5 bis 2,5-fache des Innendurchmessers der Hülse wird gewährleistet, daß die Flächenpressung beim Anfahren der Folienbunde niedrig gehalten werden kann und damit Beschädigungen an der Folie, die später zu einem Riß führen können, vermieden werden.

Patentansprüche

1. Metallfolienbund, bestehend aus einer Wickelhülse, deren Innendurchmesser dem Außendurchmesser eines Hülseaufnehmers entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelhülse als Hohlkammerwelle ausgebildet ist, wobei die Außenwand (1) oder die Innenwand der Hohlkammerwelle im mittleren Bereich eine erhöhte Wandstärke aufweist und in der Wandstärkenübergangszone jeweils ein Absatz mit einem Schrumpfsitz eingeformt ist, in den jeweils eine Ringscheibe eingeschrumpft ist, die eine Innenkammer zwischen Außen- und Innenwand (1, 2) verschließen, und daß an den Stirnenden der Hohlkammerwelle je ein ringförmiges Flanschteil (5, 6) angeordnet ist, das mit der Außen- und Innenwand (1, 2) fest verbunden ist und dabei zwei Außenkammern bildet.

2. Metallfolienbund nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wickelhülse als Hohlkammerwelle mit
zwischen Außen- und Innenwand (1, 2) der
Hülse angeordneten Kammern ausgebildet ist, 5
wobei der Außendurchmesser D_a der Hülse
das 1,5 bis 2,5-fache des Innendurchmessers
 D_i der Hülse beträgt, daß der Abstand A zwi-
schen Innen- und Außenwand der Wickelhülse
proportional zum Innendurchmesser der Wik- 10
kelhülse gehalten ist, wobei das Verhältnis A
 $= (0,3 - 1,5) \times D_i$ gilt und
daß die Kammern in der Längsachse der Hül-
se begrenzt werden durch mehrere Ringschei-
ben, die die Hohlkammerwelle in mehrere 15
Ringkammern unterteilen.
3. Metallfolienbund nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ringkammern begrenzt werden durch
einen Außenzylinder, der von der Außenwand
(1) gebildet wird, und von einem Innenzylinder,
der von der Innenwand (2) gebildet wird, und 25
daß in den Ringkammern in radialer und in
Drehrichtung keine Einbauten vorhanden sind.
4. Metallfolienbund nach einem der vorgehenden
Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
daß die Metallfolie aus Aluminium vom Typ Al
99 und Al 99,5 im Zustand "weich" und die
Wickelhülse aus Stahl der Qualitäten St 37 bis
St 54, anlaßgeglüht besteht. 35
5. Verfahren zur Herstellung eines Metallfolien-
bundes bestehend aus einer Wickelhülse, de-
ren Innendurchmesser dem Außendurchmes-
ser eines Hülsenaufnehmers entspricht und
aus einer zu einem Bund aufgewickelten Me- 40
tallfolie,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Innenteil der als Hohlkammerwelle
ausgebildeten Wickelhülse auf einen Wickel-
dorn aufgeschoben wird und dieser in seiner 45
Drehzahl so gesteuert wird, daß die auf- bzw.
abzuwickelnde Folie mit einer konstanten Ge-
schwindigkeit auf- bzw. abgewickelt wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens 50
nach dem vorhergehenden Anspruch, beste-
hend aus einer auf einem Hülsenaufnehmer
aufgeschobenen Wickelhülse,
dadurch gekennzeichnet, 55
daß die Wickelhülse als Hohlkammerwelle mit
mindestens einer zwischen Außen- und Innen-
wand der Hülse angeordneten Kammer ausge-
bildet ist,
- daß der Hülsenaufnehmer mit einer zu Kon-
stanthaltung der Foliengeschwindigkeit regel-
baren Drehzahlsteuerung ausgerüstet ist und
daß die Aluminiumfolie (7) derart aufgewickelt
wird, daß die Seitenränder über die Querwän-
de (4a, b) der unterteilten Kammer (3) hinaus-
ragen.

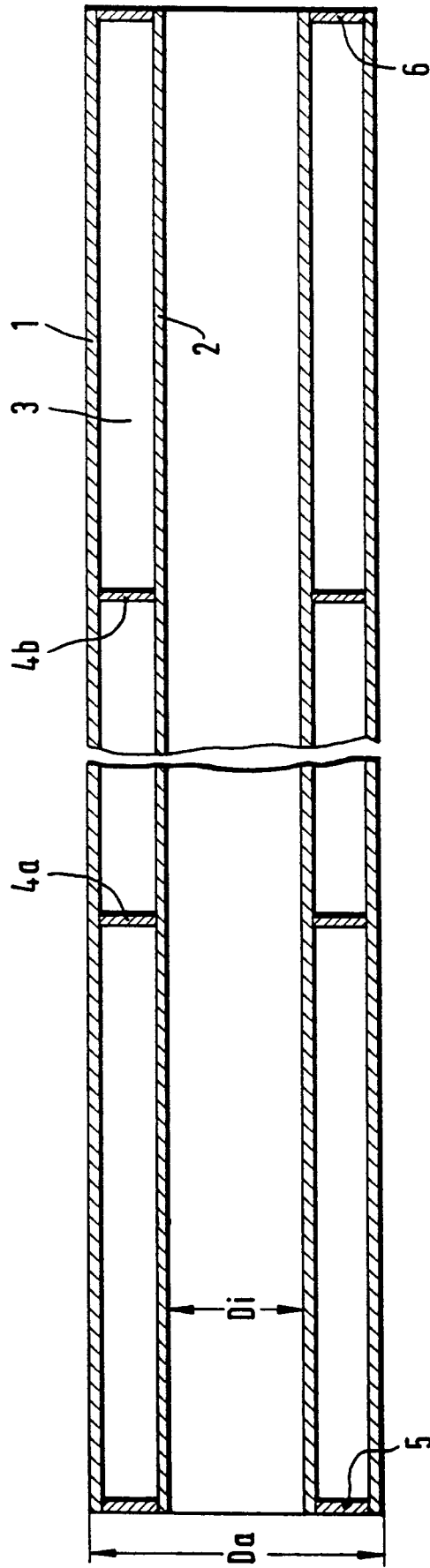


Fig. 1

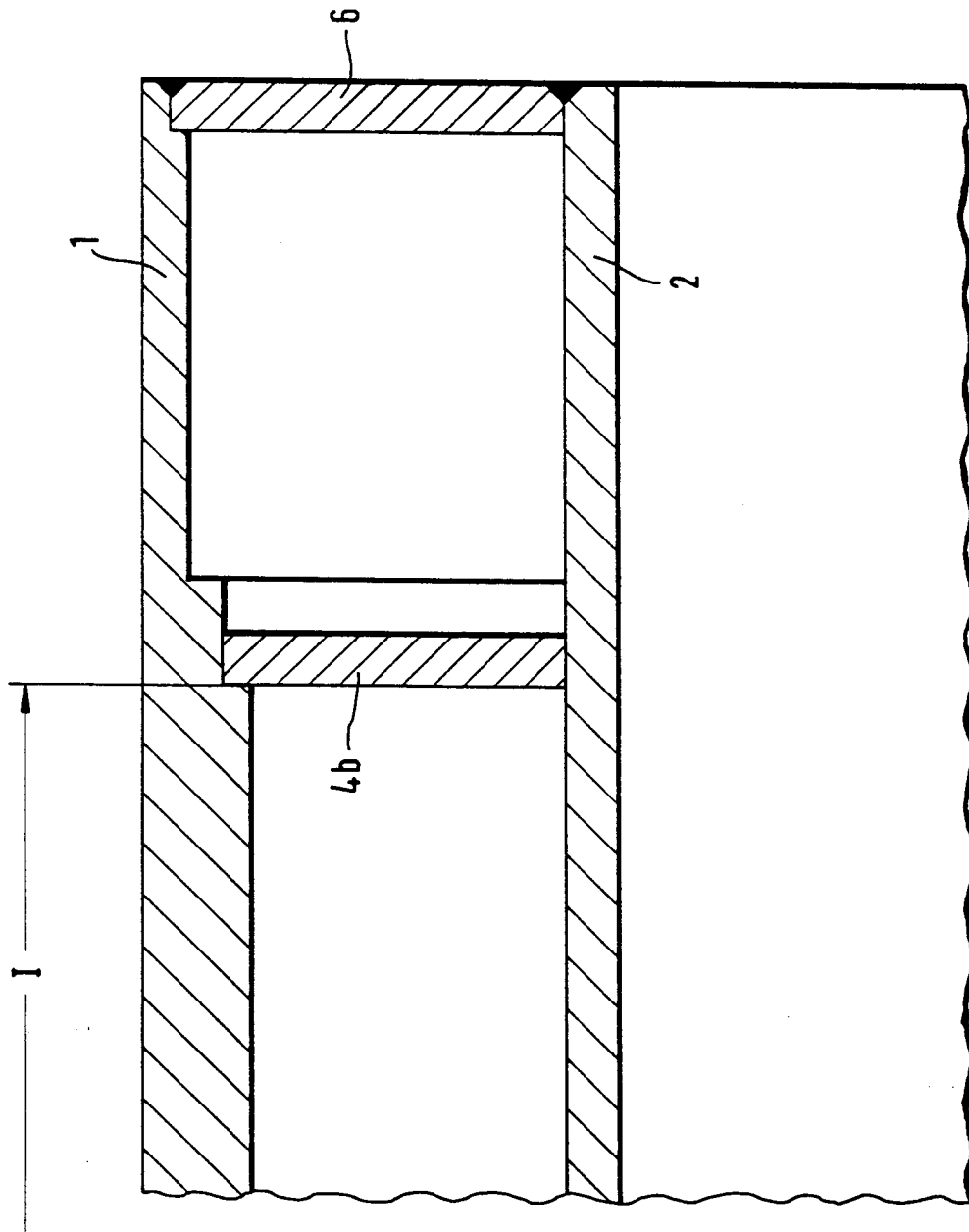


Fig. 2a

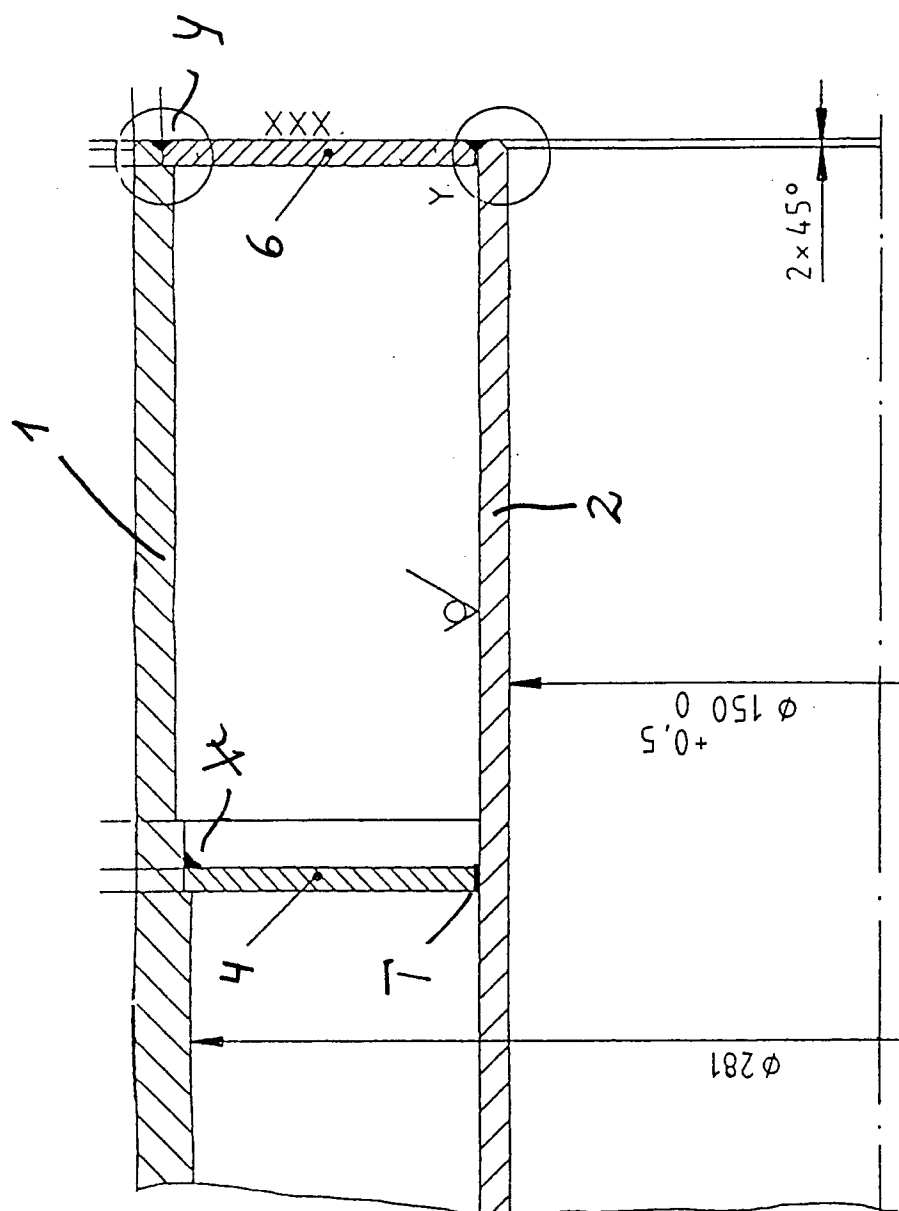
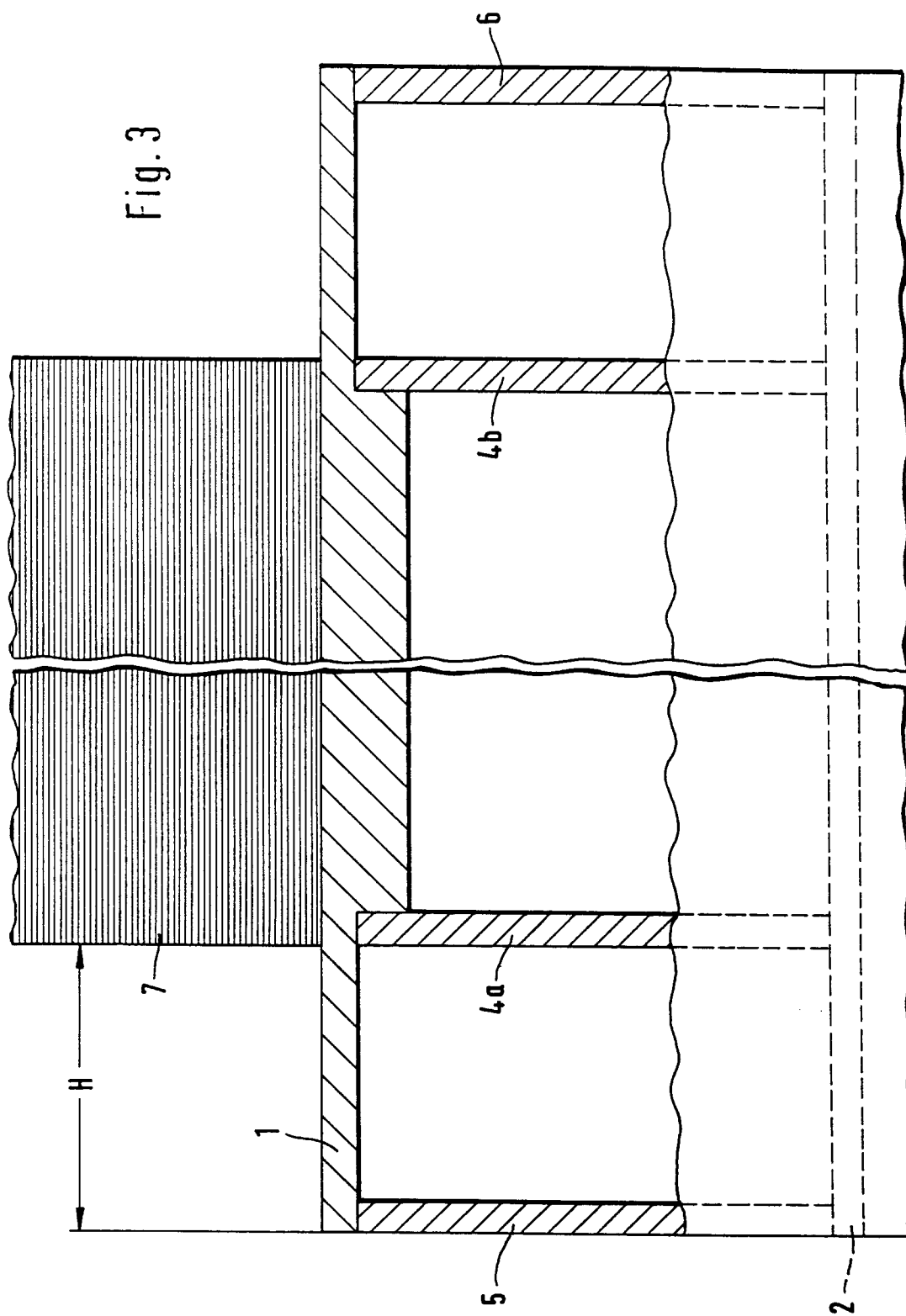


Fig. 2b





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 2123

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE-A-27 04 610 (HOECHST AG) * Seite 3, Zeile 5-10 * * Seite 4, Zeile 13-16 * * Seite 9, Zeile 23 - Seite 11, Zeile 14 * ---	5,6	B65H75/10 B21C47/28
Y	EP-A-0 500 515 (VALMET PAPER MACHINERY INC.) * Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 40 *	5,6	
A	* Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 25 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65H B21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6.Juli 1995	Prüfer Tamme, H-M
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	