



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 487 907 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91118308.5**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65H 19/12, B21C 47/24**

22 Anmeldetag: **28.10.91**

30 Priorität: **27.11.90 DE 4037671**

71 Anmelder: **SUNDWIGER EISENHÜTTE  
MASCHINENFABRIK GmbH & CO.  
Stephanopeler Strasse 22  
W-5870 Hemer-Sundwig(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.06.92 Patentblatt 92/23**

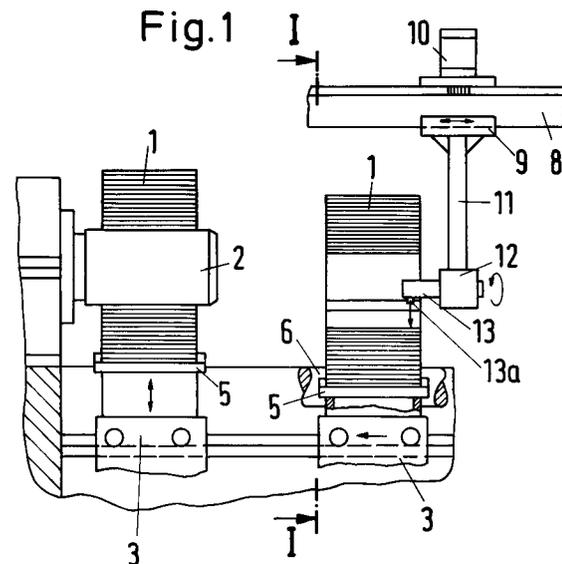
72 Erfinder: **Berger, Bernd, Dr.-Ing.  
Am grünen Weg 17  
W-4044 Kaarst 2(DE)  
Erfinder: Benfer, Manfred  
Amselweg 23  
W-5860 Iserlohn(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB IT SE**

74 Vertreter: **Cohausz & Florack Patentanwälte  
Postfach 14 01 61 Schumannstrasse 97  
W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

54 **Positioniervorrichtung für auf eine Haspeltrommel aufzu- steckende Bunde, insbesondere aus Metallband.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Positionier-  
vorrichtung für auf eine Haspeltrommel aufzustek-  
kende Bunde, insbesondere aus Metallband. Zur all-  
seitigen Erfassung des inneren Durchmessers des  
Bundes 1 und seiner Höhen- und Seitenlage in be-  
zug auf die Haspeltrommel 2 werden die Innenkontur  
des Bundes 1 mit einem 360° messenden Meßkopf  
13 festgestellt und in Abhängigkeit von den zu erhal-  
tenden Meßwerten durch Vergleich mit den entspre-  
chenden Meßwerten für die Haspeltrommel 2 Stell-  
glieder für die Höhenverstellung eines Hubwagens 3  
für den Bund 1 und/oder die Seitenversetzung  
und/oder die relative Verdrehung zwischen dem  
Bund 1 und der Haspeltrommel 2 beaufschlagt.



EP 0 487 907 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Positionier-  
vorrichtung für auf eine Haspeltrommel aufzustek-  
kende Bunde, insbesondere aus Metallband, beste-  
hend aus einem Hubwagen für das Bund und einer  
Meßeinrichtung zur Erfassung der Position des inneren  
Bunddurchmessers, deren Meßwerte eine  
Steuereinrichtung zur Höhenverstellung und zum  
Verfahren des Hubwagens relativ zur Haspeltrom-  
mel verwertet.

Um ein von einem Hubwagen getragenes Bund auf eine Haspeltrommel aufstecken zu können, ist es notwendig, das Bund mittels des Hubwagens in eine Höhenposition zu bringen, in der die Position des Innendurchmessers des Bundes mit derjenigen der Haspeltrommel übereinstimmt. Zur Automatisierung dieses Vorgangs ist es bekannt, die Höhenposition des inneren Durchmessers des Bundes entweder direkt mittels eines den Innendurchmesser am unteren und oberen Scheitelpunkt erfassenden Fühlers oder mittelbar über den Außendurchmesser des Bundes durch Erfassung des oberen Scheitelpunktes zu ermitteln. In Abhängigkeit von diesem Meßergebnis erfolgt dann die Beaufschlagung der Steuereinrichtung für den Hubwagen. Die Ansteuerung des Hubwagens in Abhängigkeit von diesen Meßwerten reicht aber erfahrungsgemäß nicht aus, um den Bund ohne Kollision mit der Haspeltrommel zu positionieren. Ursache für eine solche Kollision kann sein, daß bei der mittelbaren Erfassung der Position des Innendurchmessers über den Außendurchmesser der Innendurchmesser zum Außendurchmesser exzentrisch liegt. Bei unmittelbarer Erfassung des Innendurchmessers an diametral gegenüberliegenden Punkten kann es zu Kollisionen kommen, weil der Innendurchmesser oval verformt ist und/oder die innere Windung mit dem Bandanfang seitlich nach innen hineinragt und/oder der Innendurchmesser zur Seite exzentrisch versetzt ist. Ein weiterer Fehler beim Aufstecken des Bundes kann darin bestehen, daß der Bandanfang bzw. die Bandzunge nicht in die dafür auf der Haspel vorgesehene Ausnehmung gelangt. Das führt beim Spreizen der Haspeltrommel dazu, daß das Bund auf der Haspeltrommel exzentrisch sitzt, was beim Ablaufen des Bundes von der Haspeltrommel zu Bandzugsschwankungen führen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Positioniervorrichtung für auf eine Haspeltrommel aufzusteckende Bunde zu schaffen, die ein störungsfries Aufstecken der Bunde auf die Haspeltrommel gewährleistet.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Meßvorrichtung einen 360° messenden, die innere Kontur des Bundes erfassenden Meßkopf aufweist und die Steuereinrichtung aus einem Vergleich dieser Kontur mit den entsprechenden Werten für die Haspeltrommel Stellglieder für die Höhenverstel-

lung des Hubwagens und/oder die Seitenverset-  
zung des Bundes auf dem Hubwagen und/oder die  
relative Verdrehung zwischen dem Bund und der  
Haspeltrommel beaufschlagt.

Bei der erfindungsgemäßen Positioniervorrich-  
tung wird der Innendurchmesser des Bundes über  
den gesamten Umfang erfaßt, so daß durch Ver-  
gleich mit den entsprechenden Werten für die Ha-  
speltrommel festgestellt werden kann, ob genü-  
gend Spiel zwischen dem inneren Durchmesser  
des Bundes und der Haspeltrommel über den ge-  
samten Umfang für ein störungsfreies Aufstecken  
besteht oder nicht. Im Falle, daß Überschneidungen  
in den Konturen festgestellt werden, kann durch die  
verschiedenen Stellbewegungen das Bund so posi-  
tioniert werden, daß die Überschneidungen entfal-  
len. Je nach Art der Kontur und Überschneidung  
läßt sich die Korrektur mit einem oder mehreren  
Stellvorgängen vornehmen.

Sofern gefordert wird, daß das Bund in einer  
bestimmten axialen Position auf der Haspeltrommel  
positioniert werden soll, läßt sich dies nach einer  
Ausgestaltung der Erfindung leicht dadurch ver-  
wirklichen, daß zur Erfassung der Lage des Bundes  
auf dem Hubwagen der Meßkopf in Richtung der  
Bundachse verstellbar ist und die Steuereinrichtung  
in Abhängigkeit von diesen Meßwerten den Ver-  
fahrweg des Hubwagens bestimmt. Um Meßfehler  
bei der Erfassung der axialen Position des Bundes  
auf dem Hubwagen auszuschließen, die ihre Ursa-  
che in einer Versetzung der einzelnen Lagen haben  
können, kann der Meßkopf zur Erfassung der Stirn-  
seite des Bundes eingerichtet und radial zum Bund  
verstellbar sein. Über die auf diese Art und Weise  
gefundenen Abstandswerte läßt sich eine eventuel-  
le axiale Versetzung des Bundes feststellen und  
bei der Bestimmung des Fahrweges berücksich-  
tigen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer  
ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung  
näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

- Figur 1 eine Positioniervorrichtung teil-  
weise in Seitenansicht und teil-  
weise im Schnitt nach der Li-  
nie II - II der Figur 2,  
Figur 2 die Positioniervorrichtung ge-  
mäß Figur 1 in Vorderansicht  
und im Schnitt nach Linie I - I  
der Figur 1,  
Figur 3 ein Diagramm des Meßwertes  
der Innenkontur des Bundes  
gemäß Figur 1 und 2,  
Figur 4 den Gegenstand gemäß Figur  
1 in gleicher Darstellung mit  
einem im Durchmesser kleineren  
Bund,  
Figur 5 den Gegenstand gemäß Figur  
4 in der Darstellung der Figur

- Figur 6 2,  
ein Diagramm für den Meßwert  
der Innenkontur des Bundes  
gemäß Figur 4,  
Figur 7 die Positionier-  
vorrichtung gemäß Figur 1 - 14  
mit einem höhen- und seitenver-  
stellbaren Meßkopf in verschie-  
denen Meßpositionen,  
Figur 12 - 13 die Positionier-  
vorrichtung gemäß Figur 1 mit einem  
höhen- und seitenverstellbaren Meß-  
kopf in zur Figur 1-11 abge-  
wandelter Ausführung in ver-  
schieden-  
en Meßpositionen,  
Figur 15 ein Diagramm für den Meßwert  
der Innenkontur eines Bundes  
entsprechend Figur 3.

Um ein Bund 1 auf eine Haspeltrommel 2 aufzuschieben, ist ein Hubwagen 3 vorgesehen, der auf Schienen zwischen einer in Figur 1 rechts dargestellten Aufnahme-  
position und einer in Figur 1 links dargestellten Übergabeposition verfahrbar ist. Der Hubwagen 3 ist mit einem höhen- und seitenverstellbaren, rinnenförmigen Tragelement 5 ausgestattet, auf dem das Bund 1 beim Verfahren ruht.

In der Aufnahme-  
position des Hubwagens 3 sind auf beiden Seiten parallel zueinander angeordnete Rollen 6,7 als Stütz- und Zentrierelemente für das Bund 1 vorgesehen. Bei abgesenktem Tragelement 5 ist es möglich, mit diesen Rollen 6,7 das Bund 1 zu verdrehen.

Durch das Zusammenspiel von höhen- und seitenverstellbarem Tragelement 5 und den Rollen 6,7 läßt sich also das Bund 1 in zwei Achsen und um die dritte Achse ausrichten.

Auf einer Schiene 8 ist ein Schlitten 9 mittels eines Antriebes 10 verfahrbar. Der Schlitten 9 trägt an einem Arm 11 eine Meßeinrichtung 13 mit einem rotierenden Meßkopf 13. Der Meßkopf 13 umfaßt einen Abstandsfühler 13a. Wie aus Figur 1 ersichtlich, kann der Meßkopf 13 mittels des angetriebenen Schlittens 9 in die innere Öffnung des Bundes 1 gefahren werden. Mittels des Meßkopfes 13 läßt sich dann die innere Kontur des Bundes 1 erfassen. Dabei wird auch eine nach innen abstehende Bandzunge 14 erfaßt. In Figur 3 ist das Diagramm der so erfaßten Innenkontur wiedergegeben. Das Diagramm zeigt, daß sich die Bandzunge 14 bei etwa 300° befindet. Da das Diagramm im übrigen einen konstanten Wert liefert, ist die Figur zentrisch zum Meßkopf und kreisförmig.

Dieses Meßergebnis wird an die Steuereinrichtung geliefert, die es mit der Position der Haspeltrommel 2 vergleicht. Da die mittige Öffnung des Bundes 1 bereits zentriert ist, kommen nur noch eine Höhenpositionierung und eventuell eine Ver-

drehung des Bundes im Hinblick auf eine Ausnehmung am Umfang der Haspeltrommel 2 für die Bandzunge 14 in Betracht.

Das Ausführungsbeispiel der Figuren 4 und 5 unterscheidet sich von dem der Figuren 1 und 2 nur darin, daß das Bund 1' einen kleineren Außendurchmesser hat. Das führt dazu, daß der Innendurchmesser des Bundes 1' gegenüber dem festpositionierten Meßkopf 12 exzentrisch liegt. Dies kommt auch im Diagramm der Figur 6 zum Ausdruck. Durch Vergleich der Werte 0°/360° und 180° läßt sich die Exzentrizität ermitteln, sodaß in Abhängigkeit von dieser Exzentrizität der Hubwagen 3 so weit angehoben werden kann, bis die mittige Öffnung exzentrisch liegt. Bei einer erneuten Messung würde das Diagramm der Figur 3 gemessen werden.

Durch die Höhen-, Seiten- und Drehpositionierung des Bundes 1 läßt sich erreichen, daß beim Verfahren des Hubwagens 3 in Richtung der Haspeltrommel 2 das Bund 1 ohne Kollision auf die Haspeltrommel 2 gesteckt werden kann. Um auch axial das Bund auf der Haspeltrommel 2 wunschgemäß positionieren zu können, ist es erforderlich, weitere Messungen am Bund 1 vorzunehmen.

In den Figuren 7 bis 11 ist dargestellt, daß die Meßeinrichtung 12 mit dem Meßkopf 13 höhenverstellbar und axial über das Bund 1 verfahrbar ist. Aus der Anfangsstellung der Figur 7 wird der Meßkopf 13 axial verfahren. Bei diesem Verfahren liefert ein im Antrieb 10 integrierter Wegmesser entsprechende Meßwerte an die Steuereinrichtung. Der Verfahrensweg beginnt aus der in Figur 7 dargestellten Anfangsstellung. Ein erstes Signal wird geliefert, wenn der Abstandsfühler 13a auf die vordere Kante des Bundes 1 auftrifft, das ist die Position in Figur 8. Der bis dahin zurückgelegte Weg wird festgehalten, weil er Aufschluß über die Lage des Bundes 1 auf dem Hubwagen 3 gibt. Ein zweites Signal wird geliefert, wenn der Abstandsfühler 13a die hintere Kante des Bundes 1 verläßt. Der Wert zwischen diesen beiden Signalen ist die Bundbreite b. Über die auf diese Art und Weise erfaßten beiden Signale kann die Steuereinrichtung den Verfahrensweg des in beliebiger axialer Stellung auf dem Hubwagen 3 abgesetzten Bundes 1 bestimmen, damit das Bund in einer bestimmten gewünschten axialen Position auf der Haspeltrommel 2 aufgesteckt wird.

Nachdem die axiale Lage des Bundes 1 auf dem Hubwagen 3 und die Breite des Bundes 1 erfaßt worden ist, wird der Meßkopf 12 in die Stellung zur Erfassung der inneren Kontur des Bundes 1 verfahren, wie in Figur 11 dargestellt ist. Für diese Positionierung werden die zuvor erfaßten Meßwerte herangezogen. Da der Meßkopf 13 den Abstandsfühler 13a aufweist, erfaßt er auch den Abstand  $h_1$  vom Scheitel des Bundes 1. Unter

Berücksichtigung seines bekannten Abstandes  $h_4$  vom Tragelement 5 läßt sich in der Meßeinrichtung der Abstand  $h_m$  ermitteln, um den Meßkopf 13 auf mittige Position zu fahren, wie in Figur 11 dargestellt ist. Diese Position stimmt mit der in Figur 1 überein. 5

Der Meßkopf 13 kann, wie in den Figuren 12 bis 14 dargestellt ist, mit einem weiteren, stirnseitig angeordneten Abstandsfühler 13b ausgestattet sein. Mit diesem Abstandsfühler 13b läßt sich die Stirnseite des Bundes 1 erfassen. Diese Messung dient dazu, eventuelle axiale Versetzungen der einzelnen Lagen des Bundes 1 zu erfassen, sie kann aber auch dazu dienen, den oberen und unteren Scheitelpunkt der inneren Öffnung zu erfassen. Die Erfassung einer eventuellen Lagenversetzung ist in Verbindung mit der Erfassung der Breite  $b$  wichtig. Wenn nämlich die äußeren Lagen gegeneinander axial versetzt sind, stellt der die Breite erfassende Abstandsfühler 13a nicht die wirkliche Breite, sondern eine größere Breite fest. Über die Erfassung der Stirnseite läßt sich dieses falsche Meßergebnis korrigieren, so daß im Ergebnis das Bund 1 axial richtig auf der Haspeltrommel 2 positioniert werden kann. 10  
15  
20  
25

Mit den vom stirnseitigen Abstandsfühler 13a gelieferten Meßwerten  $h_2$  und  $h_3$  für den oberen und unteren Scheitelpunkt läßt sich aber auch der Positionswert  $h_m$  für den Meßkopf 13 zur Erfassung der inneren Kontur ermitteln, so daß bei kreisförmiger, nicht seitenversetzter Kontur die Meßeinrichtung ein Diagramm entsprechend Figur 15 feststellt. 30

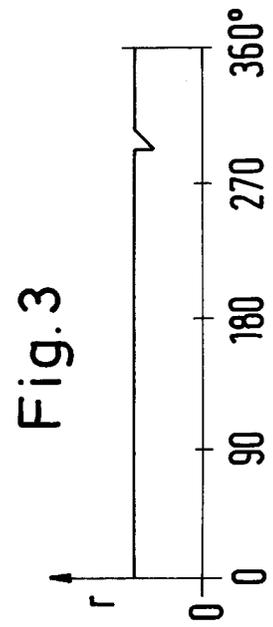
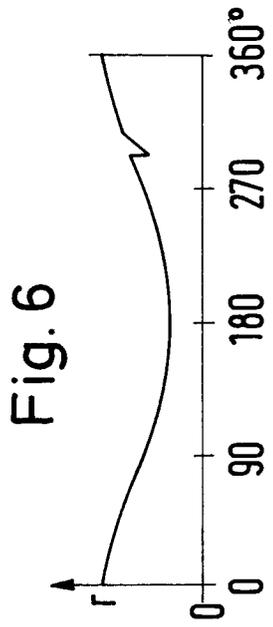
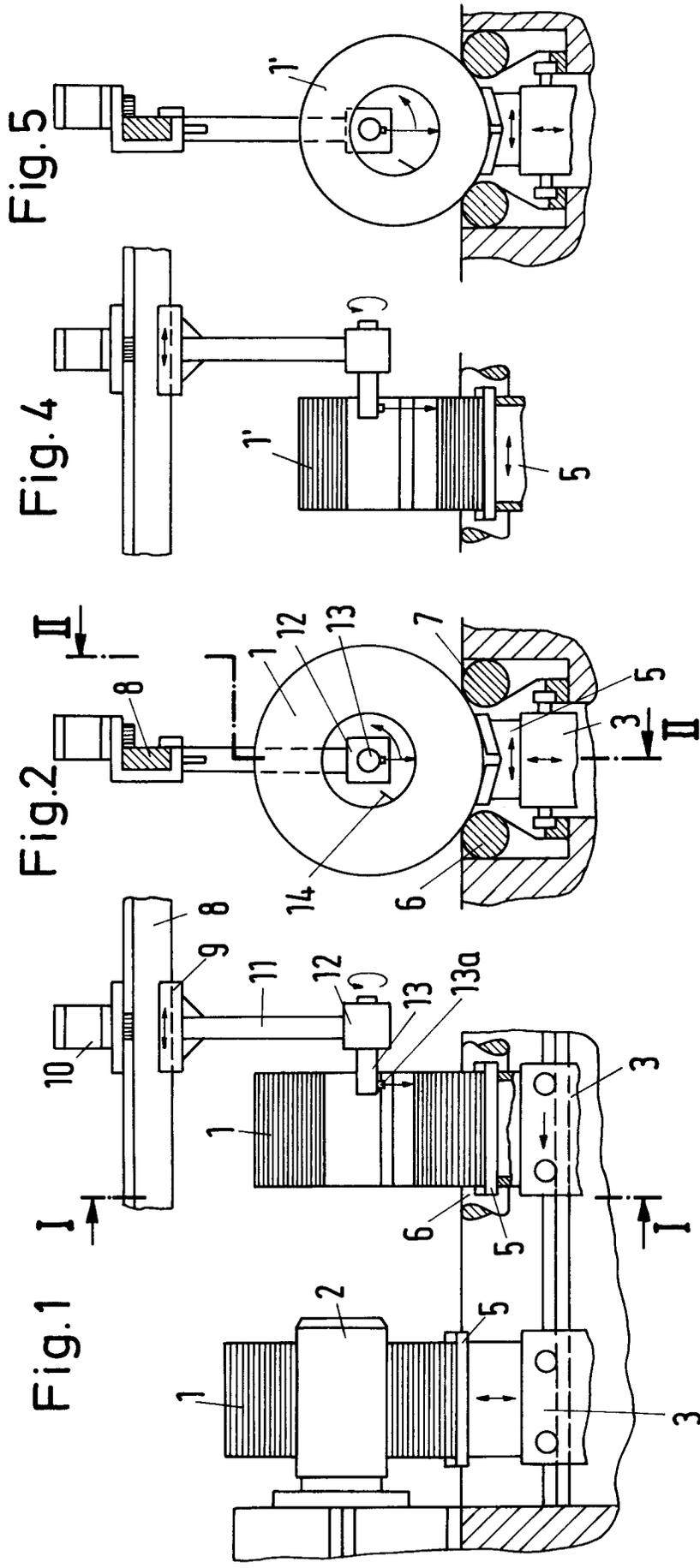
## Patentansprüche 35

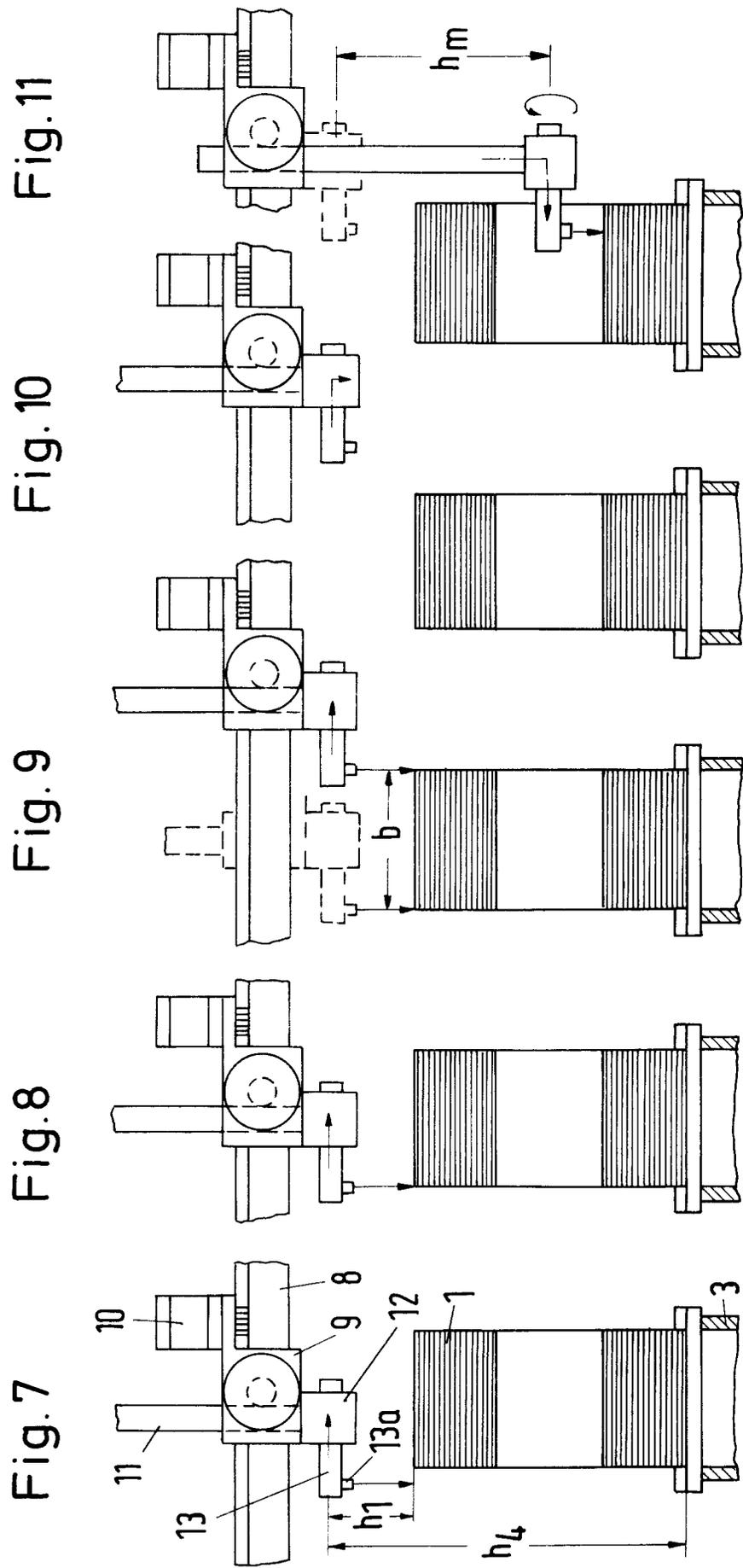
1. Positioniervorrichtung für auf eine Haspeltrommel (2) aufzusteckende Bunde (1), insbesondere aus Metallband, bestehend aus einem Hubwagen (3) für das Bund (1) und einer Meßeinrichtung (12) zur Erfassung der Position des inneren Bundermessers, deren Meßwerte eine Steuereinrichtung zur Höhenverstellung und zum Verfahren des Hubwagens (2) relativ zur Haspeltrommel (2) verwertet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßeinrichtung (12) einen 360° messenden, die innere Kontur des Bundes (1) erfassenden Meßkopf (13) aufweist und die Steuereinrichtung aus einem Vergleich dieser Kontur mit entsprechenden Werten für die Haspeltrommel (2) Stellglieder für die Höhenverstellung des Hubwagens (3) und/oder die Seitenversetzung des auf dem Hubwagen (3) ruhenden Bundes (1) und/oder die relative Verdrehung zwischen dem Bund (1) und der Haspeltrommel (2) beaufschlagt. 40  
45  
50  
55

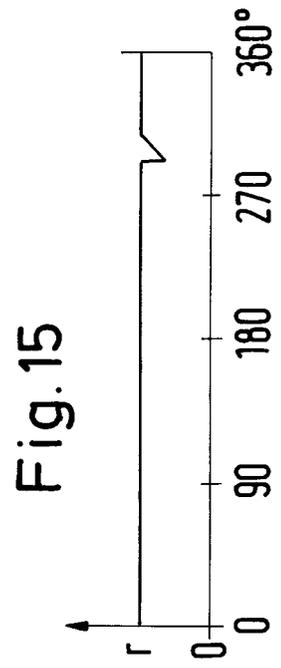
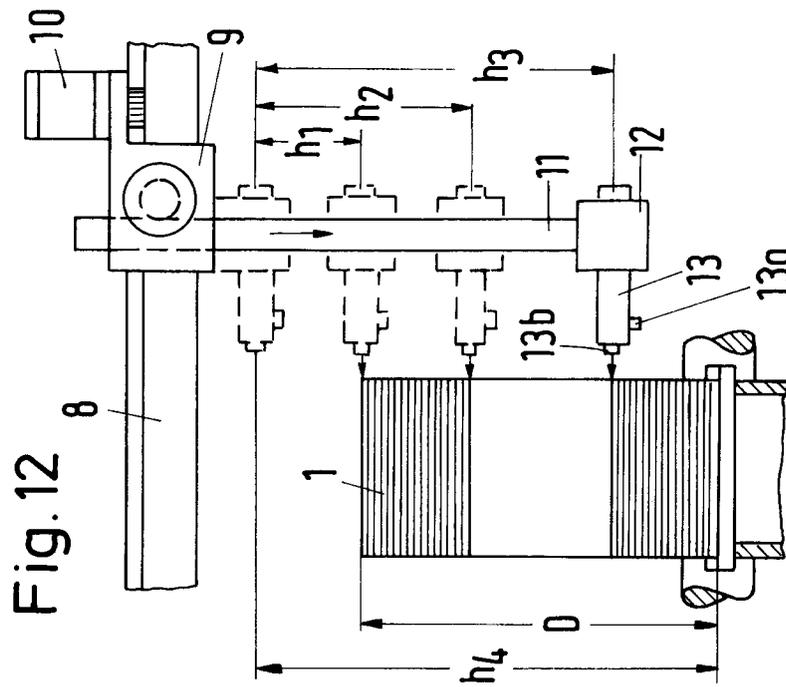
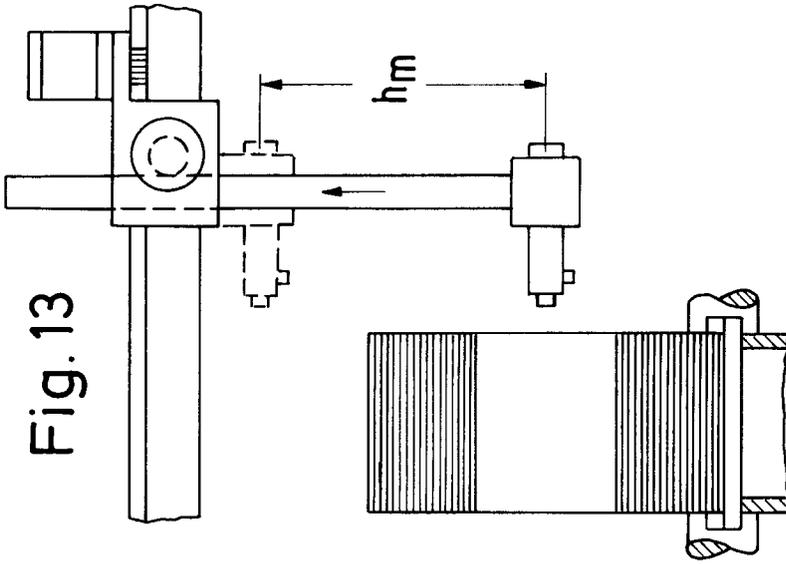
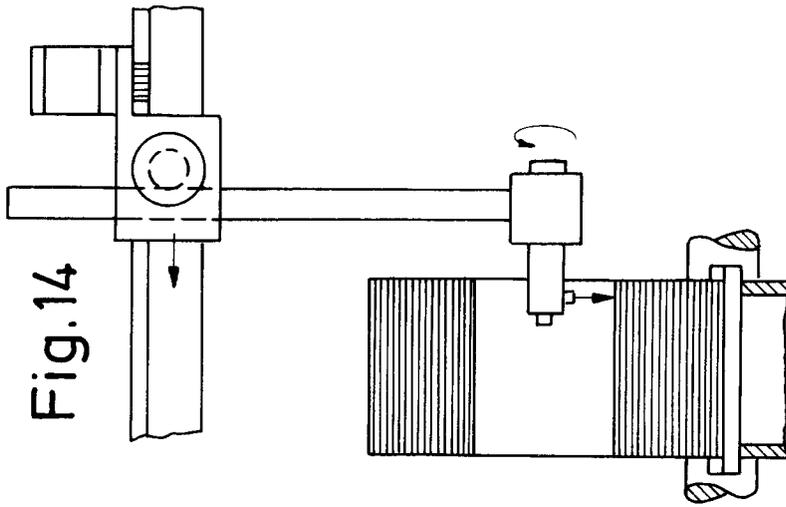
2. Positioniervorrichtung nach Anspruch 1, **da-**

**durch gekennzeichnet**, daß zur Erfassung der Lage des Bundes (1) auf dem Hubwagen (3) und der Breite des Bundes (1) der Meßkopf 13 in Richtung der Bundachse verstellbar ist und die Steuereinrichtung in Abhängigkeit von diesen Meßwerten den Verfahrensweg des Hubwagens bestimmt.

3. Positioniervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Meßkopf (13) zur Erfassung der Stirnseite des Bundes (1) eingerichtet und radial zum Bund (1) verstellbar ist.









Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 8308

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 73 (M-674)(2920) 8. März 1988 & JP-A-62 215 451 ( YASKAWA ELECTRIC MFG CO LTD ) 22. September 1987 * Zusammenfassung *	1	B65H19/12 B21C47/24
A	DE-U-8 501 277 (NIEPMANN TRAYLIFT TRANSPORTSYSTEME GMBH & CO KG) * Seite 7, Absatz 3; Abbildungen 6,7 *	1	
A	WO-A-8 908 598 (MILONI F.) * Seite 12, Zeile 26 - Seite 16, Zeile 26; Abbildungen *	1-3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 164 (M-698)(3011) 18. Mai 1988 & JP-A-62 280 151 ( MITSUBISHI HEAVY IND. LTD. ) 5. Dezember 1987 * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B65H B21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 27 FEBRUAR 1992	Prüfer THIBAUT E. E. G. C.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)