

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 218 044
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86111055.9

(51) Int. Cl. 4: H01F 13/00

(22) Anmeldetag: 09.08.86

(30) Priorität: 24.09.85 DE 3533968

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.87 Patentblatt 87/16(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: CHEMIE-WERK WEINSHEIM GMBH
Weinsheimer Strasse 129
D-6520 Worms(DE)(72) Erfinder: Probst, Werner
Wildstrasse 25
D-6520 Worms 24(DE)
Erfinder: List, Heinrich
Max-Lang-Strasse 56
D-7022 Leinfelden-Echterdingen(DE)(74) Vertreter: Leineweber, Jürgen, Dipl.-Phys.
Am Heidstamm 78 a
D-5000 Köln 40(DE)

(54) Vorrichtung zur Magnetisierung von magnetisierbares Material enthaltenden Schichten, Bändern, Bahnen oder Folien.

(57) Um Schichten, Bänder, Bahnen oder Folien (4) in einfacher Weise magnetisieren zu können, wird vorgeschlagen, diese an einer permanentmagnetischen Anordnung (1) vorbeizuführen, die aus Permanentmagneten (2, 14) und Polelementen (15) bestehen; vorzugsweise sind die Magneten und Polelemente kreisscheibenförmig gestaltet.

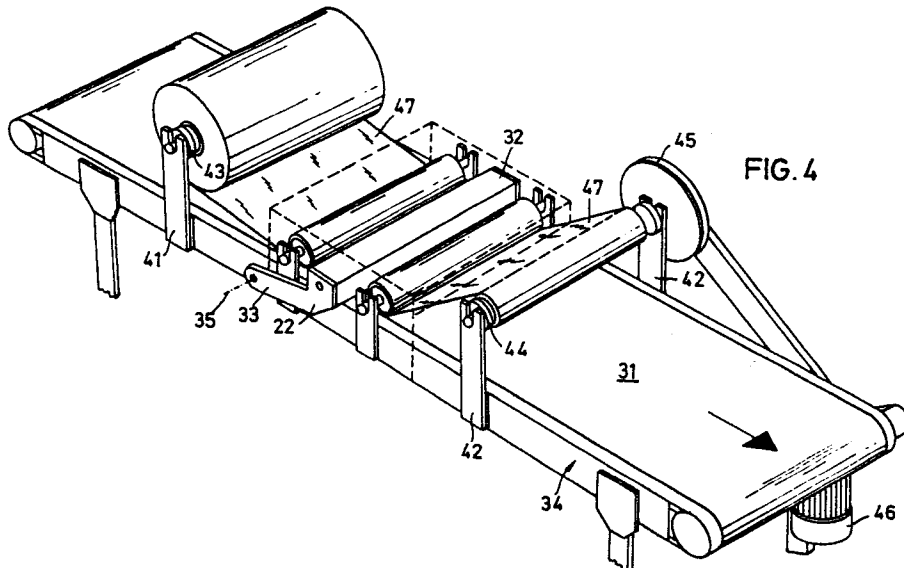


FIG. 4

EP 0 218 044 A1

Vorrichtung zur Magnetisierung von magnetisierbares Material enthaltenden Schichten, Bändern, Bahnen oder Folien

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Magnetisierung von magnetisierbares Material enthaltenden Schichten, Bändern, Bahnen, Folien o.dgl. mit Hilfe einer permanentmagnetischen Anordnung, bestehend aus abwechselnd nebeneinander angeordneten Permanentmagneten und Polelementen, an denen vorbei die zu magnetisierende Schicht geführt wird.

Ist magnetisierbares Material in Gummi- oder Plastischichten eingebunden, dann spricht man von Magnetflex-Folien oder -bändern. Die Erfindung bezieht sich auf die Magnetisierung des eingebundenen magnetisierbaren Materials.

Aus der EU-PS 34 552 (= US-PS 43 79 276) ist eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art bekannt. Der vorgeschlagene Magnetwerkstoff (Sm Co_5) und die gewählten Größenverhältnisse zwischen den Permanentmagneten und den Polelementen lassen eine Magnetisierung der Magnetflexfolien oder -bänder zu, die für viele Anwendungszwecke (z.B. der Halterung von Schildern aus Magnetflexfolienabschnitten auf Blechen) ausreichend sein mag. Eine besonders starke und intensive Magnetisierung, wie sie bei modifizierten, in der Regel kunststoffmodifizierten Bitumenfolien erforderlich ist, kann allerdings nicht erreicht werden. Folien dieser Art werden vornehmlich in der Kraftfahrzeugindustrie als Körperschalldämpfungsmaterial eingesetzt. Die Dicke dieser Folien variiert zwischen 1,4 bis 3 mm. Im Einzelfall kann sie auf bis zu 0,6 mm reduziert werden, und zwar insbesondere dann, wenn bei einem Zwei- oder Mehrschichtsystem nur eine der Schichten magnetisierbares Material enthält.

Aus der US-PS 44 27 481 ist es bekannt, ein magnetisierbares Material enthaltendes Klebeband im Durchlauf durch eine Magnetisierungseinrichtung zu magnetisieren. Die Magnetisierung erfolgt mittels kurzzeitig fließender Ströme hoher Stromstärken, welche durch Kondensatorenentladungen erzeugt werden. Nachteilig ist, daß bei jedem Stromimpuls nur eine begrenzte Fläche des Bandes magnetisiert werden kann und deshalb die Durchlaufgeschwindigkeit des Bandes durch die Magnetisierungseinrichtung von der Frequenz abhängt, mit der die Stromimpulse erzeugt werden können. Der technische Aufwand dieser Art der Magnetisierung ist ohnehin schon relativ hoch. Er wird umso höher, je schneller die Durchlaufzeit und je stärker die Magnetisierung des zu magnetisierenden Bandes sein soll.

Besondere Schwierigkeiten macht die Magnetisierung von Körperschalldämpfungsfolien mit magnetisierbaren Bestandteilen (Bariumferrit, Strontiumferrit, auch mit durch Bindemittel verbesserten Magnetisierungseigenschaften bzw. erhöhter Koerzitivkraft), die z.B. beim Automobilbau vielfach verwendet werden. Die magnetisierten Folien halten sich zunächst allein aufgrund der Magnetkraft auf den zu entdröhnenden Blechabschnitten. In einem sich anschließenden Wärmebehandlungsabschnitt wird dann eine Klebeverbindung, z.B. mittels eines Heißklebers, hergestellt. Die Schwierigkeiten bei der Magnetisierung dieser Materialien beruhen darauf, daß Bitumen ein relativ schweres und weiches Material ist. Das aus Gründen guter Dämpfungseigenschaften erwünscht hohe Gewicht der Bitumenschichten erfordert eine starke Magnetisierung. Infolge der Weichheit des Bitumens besteht die Möglichkeit, daß sich die nach einem Magnetisierungsvorgang magnetisch ausgerichteten Teilchen des im Bitumen enthaltenen magnetisierbaren Materials aufgrund der gegenseitig wirkenden Kräfte bewegen. Dadurch schwächt sich die Haftkraft der Folie mit der Zeit ab. Auch diese Eigenschaft der Bitumenfolie erfordert eine möglichst starke Magnetisierung, damit für die häufig langen Zeiten zwischen Magnetisierung und Applikation eine ausreichende Haftkraft gewährleistet werden kann, zumal diese noch durch eine eventuelle Heißkleberschicht zwischen Folie und zu entdröhnendem Blech gemindert wird. Bei der Magnetisierung von Bitumen enthaltenden Folien ist deshalb bisher immer der oben geschilderte Aufwand der Magnetisierung mit Stromimpulsen hoher Stromstärken erforderlich gewesen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die eine wesentlich stärkere Magnetisierung von magnetisches Material enthaltenden Folien ermöglicht und die besonders für die Magnetisierung von Bitumen und magnetisierbares Material enthaltenden Folien geeignet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in den Patentansprüchen aufgeführten Maßnahmen gelöst.

Der wesentliche Vorteil dieser Maßnahmen besteht darin, daß der technische Aufwand äußerst gering ist. Elektrische Installationen zur Erzeugung von Stromimpulsen mit hohen Stromstärken sind nicht mehr erforderlich. Außerdem ist die Magnetisierung unabhängig von der Geschwindigkeit des an der permanent-magnetischen Anordnung vorbeigeführten Bandes. Die gewählten Dimensionen er-

lauben die Erzeugung eines optimalen Feldwertes im Bereich der zu magnetisierenden Folien, so daß bisher nicht mögliche Haftkräfte erreichbar sind. Überraschende Ergebnisse sind mit Magnetmaterialien erzielbar, die Neodym enthalten, z.B. auf Basis Neodym/Eisen/Bor mit geeigneten Bindemitteln. Schließlich besteht ein wesentlicher Vorteil darin, daß auch der Entdröhnung von Blechen dienende, Bitumen enthaltende Folien mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung so stark magnetisiert werden können, daß der Aufwand der Magnetisierung mit Stromimpulsen nicht mehr durchgeführt werden muß. Als besonders vorteilhaftes Magnetmaterial hat sich "VACODYM 370" erwiesen.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sollen anhand von in den Figuren 1 bis 5 schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein schematisch dargestelltes Ausführungsbeispiel nach der Erfindung mit Magneten und Polelementen.

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel mit scheibenförmigen Magneten,

Fig. 3 eine Ausführungsform mit einer aus Magnetscheiben und Polscheiben bestehenden Walze,

Fig. 4 eine Ausführungsform mit einer Schutzvorrichtung für die permanentmagnetische Anordnung und

Fig. 5 eine Lagerung für eine walzenförmige permanent-magnetische Anordnung nach der Erfindung.

Figur 1 zeigt eine permanent-magnetische Anordnung 1, die aus den Magneten 2 und den Polelementen 3 aufgebaut ist. Sie hat einen etwa quadratischen Querschnitt. Die Pole 3 ragen in dem Bereich, in dem das zu magnetisierende Band 4 in Richtung des Pfeiles 5 an der permanent-magnetischen Anordnung 1 vorbeigeführt wird, um einen kleinen Betrag aus der Anordnung 1 hervor. Die Anordnung der Magnetpole ist so getroffen, daß die dem zu magnetisierenden Band zugewandten Pole abwechselnd ein Nordpol und ein Südpol sind, so daß die Kraftlinien das zu magnetisierende Material durchsetzen.

Das Band 4 wird zum Zwecke seiner Magnetisierung möglichst nahe an der permanent-magnetischen Anordnung 1 vorbeigeführt. Im Bereich der Pole 3 wird das in dem Band 4 enthaltene magnetisierbare Material besonders stark magnetisiert, so daß die Magnetisierung im wesentlichen streifenförmig erfolgt. Durch strichpunktiert eingezeichnete Streifen 6 ist diese Wirkung angedeutet.

Um eine möglichst wirksame Magnetisierung zu erzielen, ist die Erzeugung hoher Feldwerte im Bereich der dem zu magnetisierenden Band 4 zugewandten Flächen der Pole 3 erforderlich. Opti-

mierungsuntersuchungen haben ergeben, daß dieses Ziel dann erreicht werden kann, wenn die Dicke der Permanent-magnetscheiben 2 um den Faktor 2 bis 4, vorzugsweise 3 größer ist als die Dicke der Polscheiben 3.

Soll eine besonders intensive Streifen-Magnetisierung erreicht werden, dann ist es zweckmäßig, auf beiden Seiten des zu magnetisierenden Bandes 4 eine permanent-magnetische Anordnung vorzusehen. Diese ist in Figur 1 gestrichelt angedeutet und mit 1' bezeichnet.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform mit kreisförmigen Magnetscheiben 14 und ebenfalls kreisförmigen Eisen-Polscheiben 15. Diese im vorzugsweise aus Polytetrafluoräthylen (Teflon) bestehenden Körper 16 untergebrachte, walzenförmige Anordnung aus Permanentmagneten 14 (axial magnetisiert) und Polelementen 15 ist von Abschirmplatten 17, vorzugsweise ebenfalls magnetisch, umgeben und ragt mit einem relativ kleinen Segment aus dem Körper 16 hervor. Vorteilhaft ist dabei, daß die Polelemente um einen kleinen Betrag (ca. 0,1 mm) gegenüber den Magneten hervorstehen. Das Dickenverhältnis (Magnetscheiben 14 zu Polscheiben 15) beträgt zweckmäßig 2 zu 1 bis 4 zu 1, vorzugsweise 3 zu 1. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform beträgt die Dicke der Polscheiben 1,3 mm und die Dicke der Magnetscheiben 3,9 bis 4 mm. Der Durchmesser der Magnet- und Polscheiben ist vorteilhaft 20 bis 30 mm.

Die Anordnung kann so getroffen sein, daß die Magnet- und Polscheiben im Kunststoffkörper 16 fest angeordnet sind. Durch seitliche (unmagnetische) Halteflansche 18, die mittels Schrauben 19 am Körper 16 befestigt sind, werden sie in dieser Stellung gehalten. In diesem Fall brauchen die scheibenförmigen Elemente 14 und 15 nicht unbedingt kreisförmig zu sein. Sie können z.B. oval gestaltet sein und mit einem Segment aus dem Körper 16 herausragen, dessen Peripherie die geringere Krümmung (des Ovals) hat.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die aus den Elementen 14 und 15 bestehende Walze drehbar im Körper 16 anzuordnen. In diesem Falle müssen zwischen den Halteflanschen 18 und den Stirnseiten der Walze Axialdrucklager angeordnet sein.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 wird die zu magnetisierende Bahn im Bereich der hervorragenden Segmente der Magnet- und Polscheiben möglichst nahe am Körper 16 vorbeibewegt. Ein direkter Kontakt ist ohne weiteres möglich, wenn die Scheiben 14 und 15 auf dem zu magnetisierenden Band abrollen.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Magnetisierungseinrichtung besteht noch darin, daß sie ohne besonderen technischen Aufwand in beliebiger Länge herstellbar ist und damit den zu magnetisierenden Bahnen in einfacher Weise angepaßt werden kann.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 bilden die kreisscheibenförmig gestalteten Permanentmagnete 14 und Polelemente 15 einen walzenförmigen Körper (Magnetwalze 21), welcher in den Wangen 22 eines Ständers mittels Kugellager 23 drehbar gelagert ist. Die Magnetwalze 21 befindet sich unmittelbar oberhalb eines Tisches 24, der der Zu- und Abführung des zu magnetisierenden Bandes 4 dient.

Der Tisch 24 ist im Bereich der Magnetwalze 21 geteilt. Durch den infolge der Teilung gebildeten Spalt 25 greift von unten der Mantel einer auf einem Schwenkarm 26 gehaltenen, parallel zur Magnetwalze 21 angeordneten Antriebswalze 27 hindurch. Auf die Walze 27, die mit Weichgummi 28 belegt ist, wird mittels des Schwenkarmes 26 eine Kraft (z.B. Federkraft) in Richtung Magnetwalze 21 ausgeübt, so daß das über den Tisch 24 geführte Band 4 sowohl an die Magnetwalze 21 angedrückt als auch gefördert wird. Hohe Durchlaufgeschwindigkeiten (z.B. 0,5 m/sec und mehr) sind mit einer Vorrichtung dieser Art bei optimaler Magnetisierung erzielbar.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind in den Wangen 22 noch zwei Stützwalzen 29 gelagert, die die Magnetwalze 21 nach rückwärts oben abstützen. Auch eine dieser Stützwalzen könnte an Stelle der Walze 27 als Antriebswalze dienen.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind geeignet für die Magnetisierung jeder Art magnetisierbares Material enthaltender Folien oder Schichten; auch z.B. dünnwandiges Oxidmaterial kann streifenförmig magnetisiert werden. Besonders zweckmäßig ist die Anwendung der Erfindung bei magnetisierbaren Bitumen-, kunststoff-modifizierten Bitumen- und Kunststofffolien, die in vielfacher Form im Kfz-Bereich Anwendung finden.

Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Magnetisierungseinrichtung mit dem erfindungsgemäßen Permanentmagnetsystem. Es ist drehbar innerhalb des sich quer zum Transportband 31 erstreckenden Gehäuses 32 untergebracht und ragt daraus nach unten hervor, so daß es auf dem Transportband 31 sich befindenden Folien abrollt und diese magnetisiert. Da sich bei diesem Ausführungsbeispiel das Transportband 31 mit den darauf befindlichen, zu magnetisierenden Folien bewegt, ist eine besondere Antriebsachse nicht erforderlich.

Das Gehäuse 32 ist über die seitlichen Wangen 22 und daran befestigte Arme 33 am Ständer 34 des Transportbandes 31 um eine horizontale Achse 35 schwenkbar befestigt. Das Eigengewicht der aus Magnetwalze 21 und Gehäuse 32 bestehenden permanentmagnetischen Einrichtung gewährleistet ein Abrollen der Magnetwalze auf der zu magnetisierenden Folie und damit für einen möglichst geringen Abstand während des Magnetisiervorganges.

Figure 5 zeigt einen Horizontalteilschnitt durch das Gehäuse 32, in dem innerhalb des Kunststoffkörpers 36 die Magnetwalze 21 mit Spiel angeordnet ist. Sie stützt sich über die Axiallager 23 (nur eines ist dargestellt) auf den seitlichen Wangen 22 ab. Um das Spiel der Walze innerhalb des Körpers 36 während des Magnetisierbetriebes zuzulassen, hat das Lager 23 die folgenden Besonderheiten: Von den beiden Rollbahnringen 37 und 38 ist nur einer, z.B. der mit der Magnetwalze 21 verbundene Ring 38 mit einer Laufrille ausgerüstet, während der sich auf der Wange 22 abstützende Ring 37 eine ebene Lauffläche aufweist. Spielbewegungen der Walze 21 sind dadurch möglich. Der Kugelförmige 39 ist mit 39 bezeichnet.

Figur 4 zeigt eine weitere Einrichtung, die dem Schutz der Magnetwalze gegen Verschmutzungen dient. In am Bandständer 34 befestigten Wangen 41 und 42 sind Rollen 43 und 44 gelagert, deren Breite der Breite des Gehäuses 32 mit der Magnetwalze 21 entspricht. Die -in Transportrichtung gesehen -hinter dem Gehäuse 32 befindliche Rolle 44 ist über eine Magnetkupplung 45 mit einem Antriebsmotor 46 gekoppelt, der auf der Rolle 44 eine dünne Kunststoffolie 47 aufwickelt, deren Breite ebenfalls dem Gehäuse 32 entspricht. Diese Folie 47 wickelt sich von der vor dem Gehäuse 32 befindlichen Rolle 43 ab und ist unterhalb der Magnetwalze 21 bzw. des Gehäuses 32 hindurchgeführt. Eine unmittelbare Berührung der Magnetwalze mit der zu magnetisierenden Schicht ist dadurch vermieden, so daß der Schicht anhaftende Verschmutzungen nicht an der Magnetwalze haften bleiben können. Zusätzliche Stützwalzen 48 und 49 vor und hinter dem Gehäuse 32 sowie die Ankopplung der Rolle 44 an den Antriebsmotor 46 über die Magnetkupplung 45 sorgen dafür, daß sich die Folie 47 stets mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Transportband 31 bewegt. Die Stärke der Folie 47 (z.B. eine PE-Folie), liegt bei 10 bis 20 μ , so daß die Magnetisierung selbst nicht beeinträchtigt ist.

Die beschriebene Einrichtung zum Schutz der Magnetwalze gegen Verschmutzungen ist besonders zweckmäßig, wenn Bitumen enthaltende Materialien magnetisiert werden. Bitumenreste gefährden den Betriebsablauf in besonders hohem Maße, wenn die Schutzeinrichtung nicht vorhanden ist.

Der beschriebene Aufbau der Walzenausführung (durch Stützwalzen 29 oder mittels eines Kunststoffgehäuses 36 geführte sowie sich auf Drucklagern 23 abstützende Walze) ermöglicht es, lange Walzen -bis zu 100 cm und mehr -zu benutzen, die eine zentrale, alle Magnet- und Polscheiben durchsetzende Achse nicht erfordert. Ein breiter Arbeitsbereich mit hohem bisher nicht erreichten Magnetisierungseffekt ist dadurch erzielbar, da die von den Magnet- und Polscheiben erzeugten Feldkräfte durch eine zentrale Achse nicht mehr gestört sind.

Ansprüche

1) Vorrichtung zur Magnetisierung von magnetisierbares Material enthaltenden Schichten, Bändern, Bahnen, Folien oder dgl. mit Hilfe einer permanentmagnetischen Anordnung, bestehend aus abwechselnd nebeneinander angeordneten Permanentmagneten (2, 14) und Polelementen (3, 15) an denen vorbei die zu magnetisierende Schicht (4) geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Permanentmagneten (2, 14) um den Faktor 2 bis 4, vorzugsweise 3, dicker ist als die Dicke der Polelemente (3, 15).

2) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (2, 14) aus einem Magnetwerkstoff auf der Basis von Neodym-Eisen-Bor bestehen.

3) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Magnet- und Polscheiben bestehende walzenförmige Anordnung in einem Körper (16) oder Gehäuse (32) drehbar gelagert ist, daß der Durchmesser der Magnet- und der Polscheiben 20 bis 30 mm beträgt und daß die Dicken der Polscheiben 1,3 mm und der Magneten 3,9 bis 4 mm betragen.

4) Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Stirnseiten der walzenförmigen Anordnung und den seitlichen Halteflanschen (18 bzw. Wangen (22) Axialdrucklager (23) mit Rollbahnringen (37, 38) angeordnet sind, von denen nur einer mit einer Laufbahnrolle ausgerüstet ist, während der andere eine ebene Laufbahn hat.

5) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbar angeordnete Magnet-Polscheiben-Walze (21) oberhalb eines Tisches (24) angeordnet ist, daß ihr eine

Antriebswalze (27) und zwei Stützwalzen (29) zugeordnet sind und daß entweder eine der Stützwalzen oder eine dritte Walze als Antriebswalze dient, die unterhalb des Tisches vorzugsweise auf einem unter Federkraft stehenden Schwenkarm angeordnet ist und mit ihrem Mantel durch einen Spalt (25) im Bereich der Magnetwalze (21) hindurchgreift.

6) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbar angeordnete Magnetwalze (21) oberhalb eines Transportbandes (31) angeordnet ist und an Schwenkarmen (33) gehalten auf dem Transportband abrollt.

7) Vorrichtung zur Magnetisierung von Bitumen oder ein Bitumen-Kunststoff-Gemisch sowie magnetisierbares Material enthaltenden, der Entdröhnung von Blechen dienenden Folien, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine walzenförmige permanentmagnetische Anordnung umfaßt, die abwechselnd nebeneinander angeordnete, aus einem Magnetwerkstoff auf der Basis von Neodym-Eisen-Bor bestehende Permanentmagnetscheiben (14) sowie Polelementscheiben (15) aufweist und die in einem Gehäuse (32) über stirnseitig angeordnete Drucklager drehbar gelagert ist, wobei der Durchmesser der Permanentmagnet- und Polscheiben 15 bis 30 mm beträgt und die Dicke der Permanentmagnetscheiben (14) um den Faktor 2 bis 4, vorzugsweise 3, größer ist als die Dicke der Polelementscheiben (15).

8) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetwalze Mittel (43 bis 47) zur Verhinderung einer Verschmutzung zugeordnet sind.

9) Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel eine dünne, zwischen Magnetwalze (21) und zu magnetisierender Schicht geführte Folie 47, vor und hinter der Magnetwalze angeordnete Wickelrollen 43 und 44 und einen die hinter der Magnetwalze angeordnete Rolle (44) antreibenden Motor (46) umfassen.

10) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung (1) etwa die Breite der zu magnetisierenden Bandmaterialien (4) hat.

11) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei um etwa die Stärke der zu magnetisierenden Schicht (4) beabstandete permanentmagnetische Anordnungen (1, 1') vorgesehen sind.

12) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den die Magnetwalze bildenden Magnet- und Polscheiben um durchgehende Scheiben handelt und daß die Magnetwalze durch Stützwalzen oder in einem Gehäuse geführt ist und sich auf Drucklagern stirnseitig abstützt.

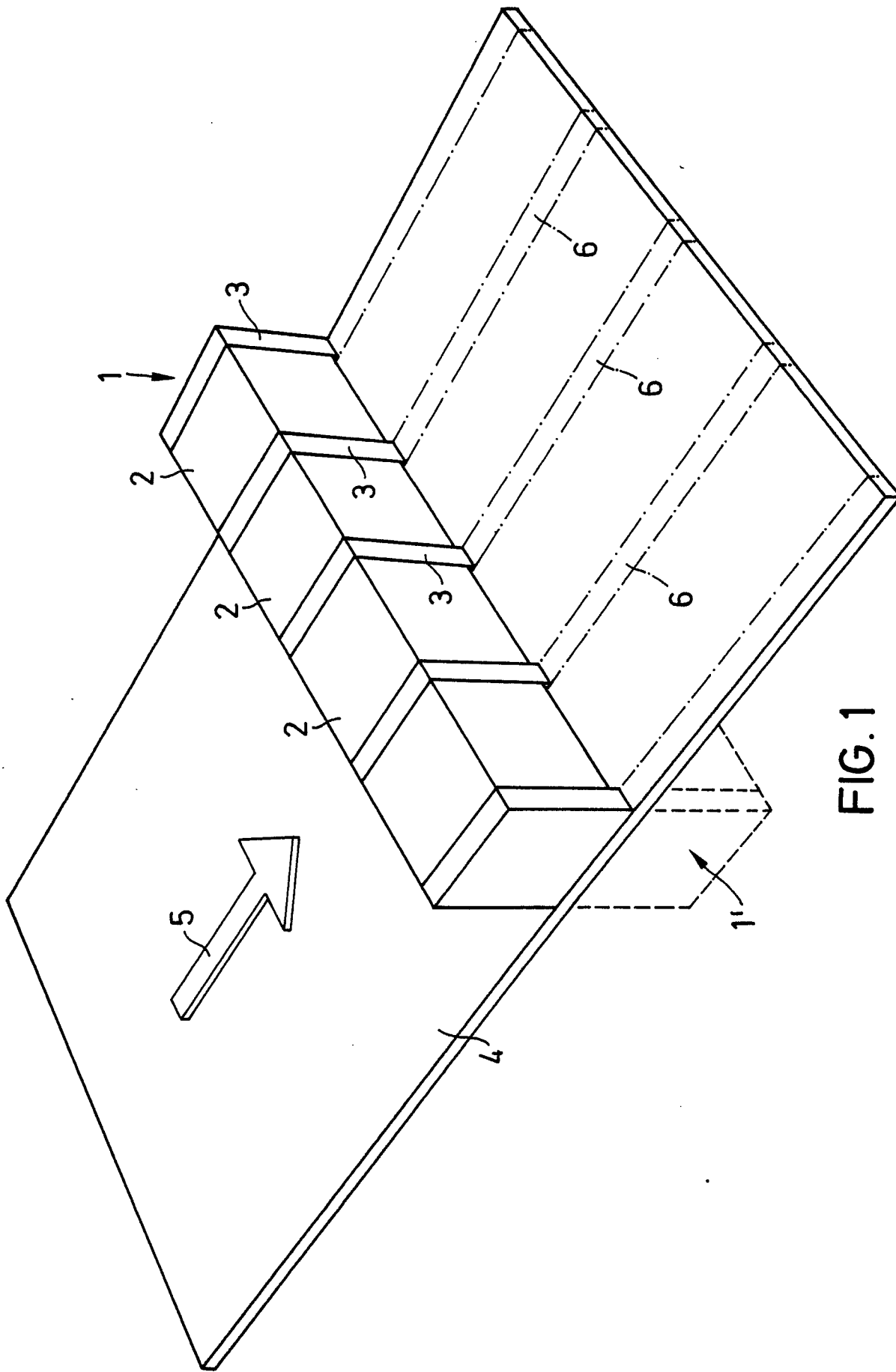


FIG. 1

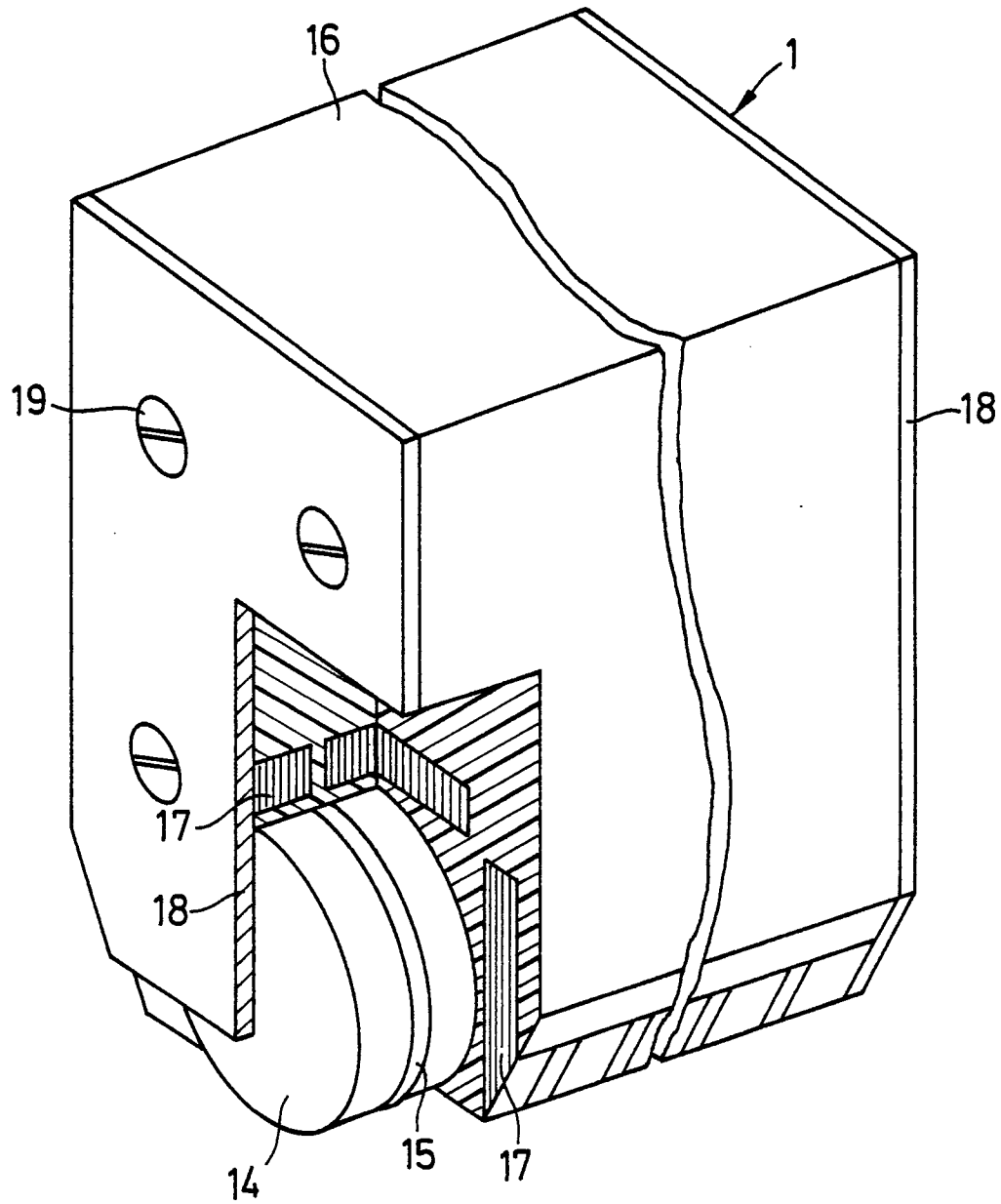
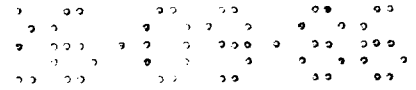
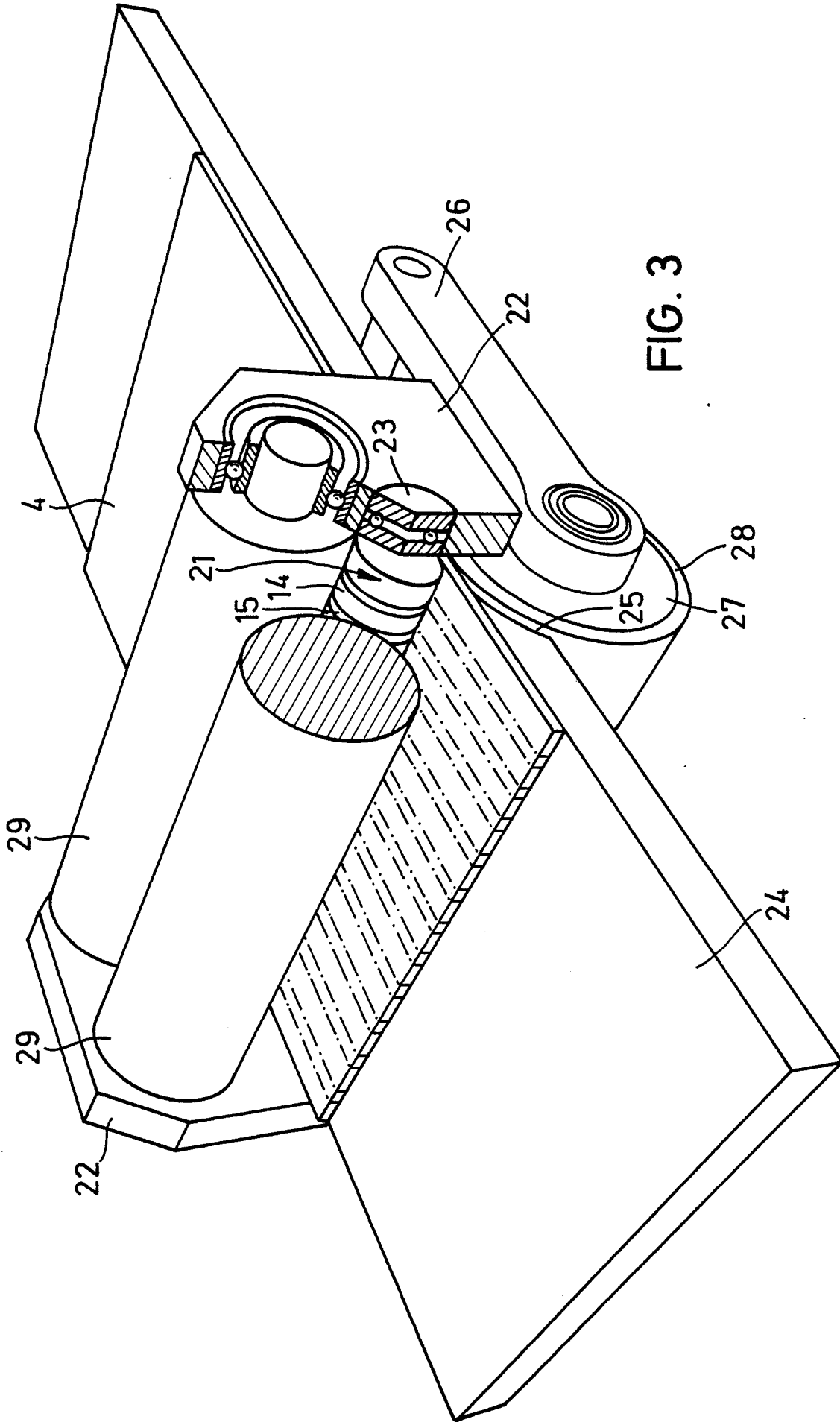
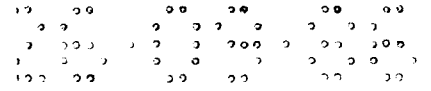
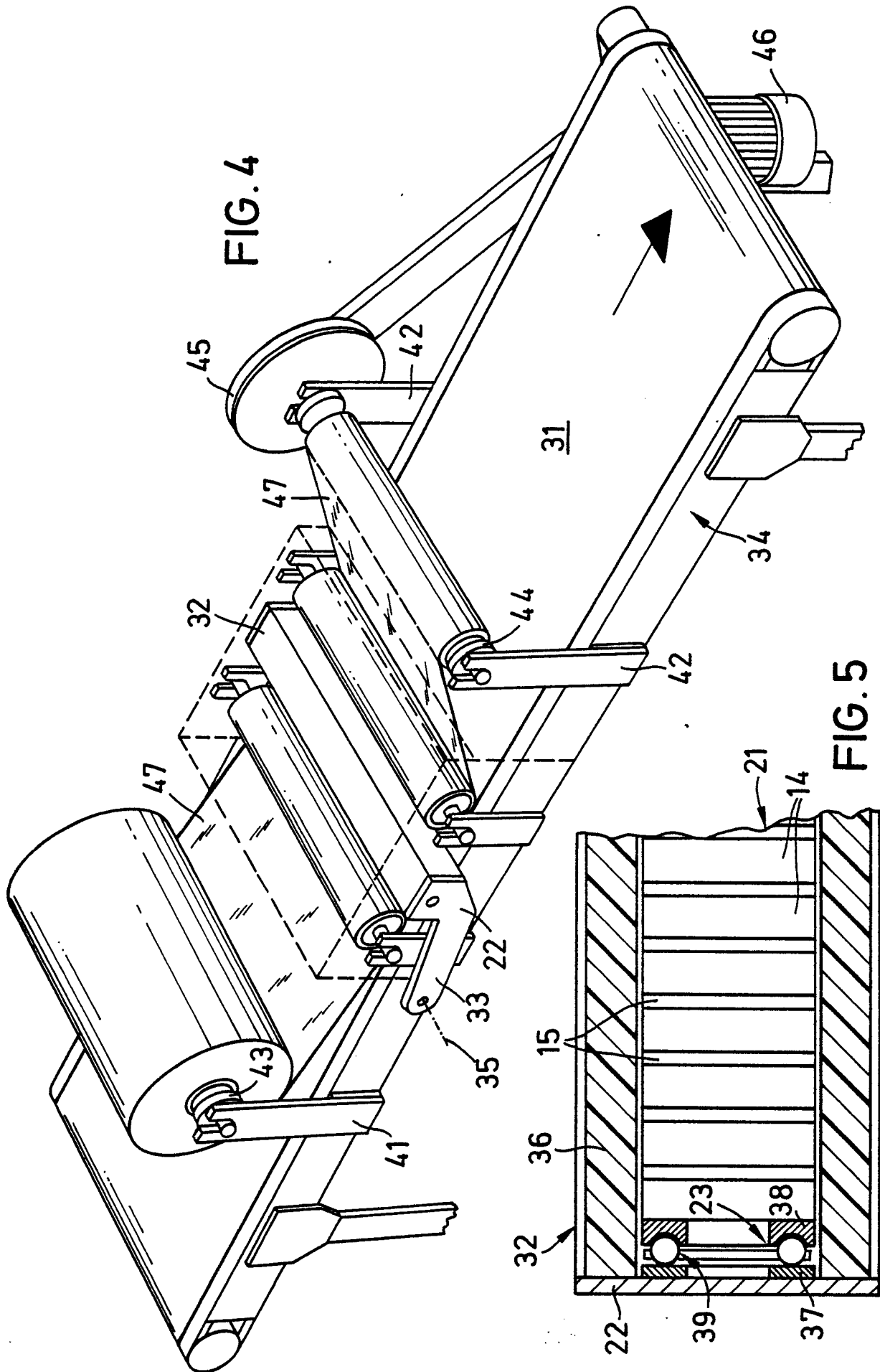


FIG. 2







EP 86 11 1055

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	WO-A-8 300 944 (WANG LABORATORIES) * Seite 19, letzter Absatz; Seite 20; Seite 21, Absätze 1,2 *	1	H 01 F 13/00
A	---	7, 10, 11	
A	TECHNISCHE MITTEILUNGEN KRUPP. FORSCHUNGSBERICHTE, Band 43, Nr. 3, Dezember 1985, Seiten 59-62, Essen, DE; W. BARAN: "Gegenwärtige und zukünftige Anwendungen der Dauermagnete unter dem Einfluss des neuen Werkstoffs Neodym-Eisen-Bor" * Das ganze Dokument *	2	
A	DE-A-1 439 984 (W. ZIPSE) * Figuren *	3, 6, 10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) H 01 F 13/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-12-1986	Prüfer VANHULLE R.
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			