



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 M / 260 464 7

(22) 01.03.84

(44) 02.05.85

(71) Kombinat VEB Fahrzeugelektrik Ruhla, 5906 Ruhla, Straße der DSF 46, DD

(72) Dorl, Eberhard; Schulle, Klaus-Dieter, DD

(54) Positive Panzelektroden für Bleiakкумуляtoren und Verfahren zu deren Herstellung

(57) Die Erfindung betrifft positive Panzelektroden für Bleiakкумуляtoren und Verfahren zu deren Herstellung. Ziel der Erfindung ist es mit geringen technologischen Aufwand eine positive Panzerplatte herzustellen, in der die wirksame Masse komprimiert eingebracht wird, um eine hohe Lebensdauer bei optimalen Materialeinsatz zu erreichen sowie die Ausbildung von Luftporen, die zu ungewollten Gaspolstern und somit zum vorzeitigen Verschleiß der Panzerplatte führen kann, ausgeschlossen. Dies wird dadurch erreicht, daß eine Stäbchenplatte aus Hartblei als Grundbaustein eingesetzt wird. Diese Platten werden pastiert, dabei ist zu beachten, daß vor der Pastierung die Stäbchenplatte mit der Unterseite auf das schützende Gewebetuch aufgelegt wird. Nach erfolgter Pastierung wird von einer weiteren Rolle das obere Gewebetuch zugeführt. Um eine sichere Verbindung des oberen und unteren Gewebetuches zu erreichen, werden durchgehende Formleisten vorzugsweise aus Plast mit Verbindungsstift oder Verbindungsstift mit Rastung beidseitig eingesetzt und miteinander verbunden. Anwendungsgebiet der Erfindung ist die Batterieherstellung. Fig. 1

Titel der Erfindung

Positive Panzerelektroden für Bleiakkumulatoren und Verfahren zu deren Herstellung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von positiven Panzerelektroden mit einer Gewebetuchumhüllung, bei denen die Bildung von Gaspolstern zwischen der wirksamen Masse und der Umhüllung ausgeschlossen ist sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits positive Panzerelektroden und Verfahren bekannt, bei denen röhrenchenförmig unterteilte positive Elektroden dadurch hergestellt werden, daß eine staubförmige oder granuliert wirksame Masse in die Röhrenchen eingebracht wird.

Die Stromableitung erfolgt durch zentral in den Röhrenchen vorhandenen Bleiseelen. Die röhrenchenförmige Unterteilung kann dabei aus einem feinmaschigen Kunstfasergewebe oder aus perforiertem PC-Material, in das im allgemeinen eine Glasfaserverstärkung eingelagert ist, bestehen.

Die Röhrrchen können einzeln nebeneinander angeordnet und nur durch eine Stromableitung untereinander verbunden sein oder sie werden von vornherein zu einer Gewebetasche verbunden. Es werden so im allgemeinen 10 bis 25 Röhrrchen nebeneinander angeordnet. Auf diese Weise soll erreicht werden, daß der Abschlammvorgang, der im Bleiakкумуляtor besonders bei der positiven Elektrode beim Lade-/Entladeprozess auftritt und zu einem Verlust der Amperestundenkapazität führt, verhindert oder zumindest stark eingeschränkt wird.

Der oben beschriebene Prozess weist eine Reihe von Nachteilen auf. So ist die Herstellung der einzelnen Röhrrchen aber auch der Gewebetaschen technologisch aufwendig. Das Aufstecken der Röhrrchen beziehungsweise Taschen auf die Bleigerüste erfolgt manuell.

Das Einbringen der trockenen staubförmigen wirksamen Masse ist im allgemeinen mit einem Rüttel- oder Vibrationsprozess verbunden, um die notwendige Dichte der Elektrode zu erreichen. Dabei müssen die Platten in Vorrichtungen eingebracht werden, in denen eine Staubdosierung in vertikaler Richtung erfolgt. Dieser Prozess ist im allgemeinen mit einer gesundheitsschädigenden hohen Bleistaubbelastung verbunden, die wiederum arbeitser schwerende Schutzmaßnahmen für die hierbei Beschäftigten erfordert. Anschließend müssen diese Elektroden noch mit einer Fußleiste geschlossen und die nötige Schwefelsäuremenge durch Einlagern dieser Elektroden in einem Schwefelsäurebad eingebracht werden. Der Gesamtprozess ist also schwer automatisierbar, von einem hohen manuellen Aufwand gekennzeichnet und weist gesundheitsgefährdende Arbeitsgänge auf, die arbeitser schwerende Schutzmaßnahmen erfordern.

Aus diesen Nachteilen resultierend ging man zur Verwendung von Halbschalen aus mikroporösem Kunststoff als Umhüllung über. Dabei werden zunächst in voneinander getrennte Halbschalen die aktive Masse sowie die an einem Ende miteinander verbundenen Bleielektroden eingetaucht, anschließend die so gefüllten Halbschalen übereinander angelegt und durch Kleben verbunden. Diese Verfahrensweise hat jedoch den Nachteil, daß die aktive Masse in feuchtem Zustand eingebracht werden muß, damit sie während des Verbindens der beiden Halbschalen nicht ausfällt. Durch diese feuchte Masse wird aber der Verbindungsvorgang insofern gestört, als öfters Masse an den Verbindungsflächen haftet und somit eine einwandfreie Verbindung der Halbschalen verhindert. Weiterhin ist es durch diese Verfahrensweise auch nicht möglich, eine gute Dichte der aktiven Masse zu erzielen und Luftpolster sowie die Gaspolsterbildung auszuschließen. In der Folge der Entwicklung ist eine Akkumulatoren-batterie bekannt geworden, bei der zwischen den pastierten Platten und Separatoren Glas-Fiber-Matten angeordnet sind, die von Längsrippen der Separatoren gegen die Platten gedrückt werden. Diese Ausführungsform weist jedoch besonders die Nachteile auf, daß die Glas-Fiber-Matten sich ablösen und die Masse vorzeitig ausfällt und beim Zyklisieren der Elektroden an den losen Teilen der Glas-Fiber-Matten sich ebenfalls die schädlichen Gaspolster bilden, die die Diffusion der Schwefelsäure an der Elektrode verhindern. Weiterhin ist auch eine Akkumulatorenplatte bekannt, bei der das mit aktiver Masse pastierte Gitter mit einem porösen, elektrolythbeständigen Gewebe umschlossen ist, das um die Platte und zwischen den benachbarten Kontaktelementen des Gitters durch Nähen verbunden wird, wobei fortlaufende verbundene Gittersegmente entstehen, die das von der aktiven Masse umhüllte Gitter umschließen.

Bei den nach diesem Verfahren hergestellten Elektroden kann die Bildung der schädlichen Gaspolster zwischen wirksamer Masse und Hülle auch nicht ausgeschlossen werden, da eine gleichmäßige Verdichtung der wirksamen Masse nicht möglich ist.

Dieses Verfahren ist nicht mechanisierbar und nicht direkt mit dem Pastierprozeß verknüpfbar, da die Platte wegen deren komplizierten Aufbau, insbesondere die Variante mit der Anordnung der Aktivmasse über den Gitterrand hinweg nur vom Rand pastiert werden kann und außerdem der Nähprozeß in unterschiedlicher Richtung verläuft, so daß sich dieses Verfahren nicht automatisieren läßt und daher für die kontinuierliche Fertigung in der Akkumulatorenindustrie nicht anwendungsfähig ist.

Weiterhin ist eine positive Gitterplattenherstellung nach WP 145 043 bekannt.

Dieses Verfahren erfordert aber einen hohen technologischen Aufwand und der Hartbleieinsatz pro Platte ist höher.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es mit geringem technologischen Aufwand eine positive Panzerplatte herzustellen, in der die wirksame Masse komprimiert eingebracht wird, um eine hohe Lebensdauer bei optimalen Materialeinsatz zu erreichen.

Weiterhin wird die Ausbildung von Lufteinschlüssen, die zu ungewollten Gaspolstern und somit zum vorzeitigen Verschleiß der Panzerplatte führen kann, ausgeschlossen und eine sehr große Stabilität der Platte zwischen den Stäben erzielt.

Gleichzeitig bringt dieses technologische Verfahren eine wesentliche Verringerung des Investitionsaufwandes für Entstaubungstechnik zur MAK-Wert-Einhaltung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die für eine derartige Komprimierung der wirksamen Masse und kontinuierliche Herstellung der positiven Panzerelektroden erforderlichen technischen Bedingungen aufzuzeigen, um mit geringem technologischen Aufwand eine positive Panzerplatte herzustellen, in der die wirksame Masse komprimiert eingebracht wird, damit eine hohe Lebensdauer bei optimalen Materialeinsatz erreicht wird. Weiterhin wird die Bildung von Luft- sowie Gaspolstern beim elektrochemischen Prozeß und Zyklisieren und somit gewährleistet, daß ein guter Kontakt zwischen Aktivmasse und Umhüllung erzielt wird.

Um diese Zielstellung zu erreichen, wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Stäbchenplatte aus Hartblei als Grundbaustein eingesetzt wird.

Die Ausführung dieser Stäbchenplatte erfolgt durch Anguß von 10 - 20 Stück konischen oder zylindrischen Stäben an die stromabführende Anschlußfahne, zur Stabilisierung der Stäbe ist am unteren Ende der Platte eine Abschußleiste mit geringen Bleiaufwand so angeordnet, daß eine geschlossene Platte entsteht.

Die Stäbchen dieser Platte sind so ausgeführt, daß der Querschnitt von der stromabführenden oberen Anschlußfahne nach unten bis zu 50 % verringert werden kann. Zur zusätzlichen Stabilisierung der einzelnen Stäbe untereinander ist es möglich, mehrere Querverbindungen mit geringem Querschnitt anzuordnen.

Diese Platten werden auf herkömmlichen Bandpastiermaschinen, die zur Herstellung von negativen Gitterplatten eingesetzt werden, pastiert. Dabei ist zu beachten, daß bereits vor der Pastierung die Stäbchenplatte mit der unteren Seite auf das schützende Gewebetuch aufgelegt wird.

Dieses Gewebe ist in der Breite so dimensioniert, daß es mit der Stäbchenplatte an beiden Seiten abschließt.

Die Zuführung des Gewebes erfolgt von einer Rolle. Nach erfolgter Pastierung wird von einer weiteren über der pastierten Platte angeordneten Geweberolle die pastierte Platte abgedeckt.

Zur Ausbildung der etwa kreisförmigen Profilierung des Gewebes für jedes einzelne Stäbchen der Platte wird ein einfaches Preßwerkzeug eingesetzt.

Nach dem Arbeitsschritt - Pressen - erfolgt die Verbindung des oberen und unteren Kunststoffgewebetuches durch geeignete Verbindungselemente.

Dabei sind folgende Verbindungselemente vorzugsweise aus Plast zur sicheren Verbindung des oberen und unteren Gewebetuches möglich und zwar mit durchgehenden Formleisten mit Verbindungsstiften von beiden Seiten, die thermisch oder ultraschall verschweißt werden oder durch an den Verbindungsstiften angegossenen Rastung selbständig durch Druck unlösbar verbunden werden.

Eine weitere vorteilhafte Verbindung des oberen und unteren Gewebetuches besteht darin, daß eine Formleiste ohne Verbindungsstift verwendet wird und von der entgegengesetzten Seite durch Heftklammern vorzugsweise aus Plast thermisch oder ultraschall verschweißt, oder durch an den Heftklammern angegossenen Rastung selbständig durch Druck unlösbar verbunden werden.

Ein weiterer Abschnitt ist das Trennen des Gewebes zwischen den einzelnen Platten, welches mit einem einfachen Schnittwerkzeug erfolgt.

Die nach dem Pastiervorgang beschriebenen Arbeitsschritte sind durch mehrere hintereinander angeordnete Einzelwerkzeuge oder durch ein Folge- beziehungsweise Kombinationswerkzeug möglich.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

- Figur 1 zeigt die komplette positive Platte einer Elektrofahrzeug-Batterie
- Figur 2 zeigt im Schnitt die Verbindung zwischen unterem und oberem Gewebetuch mittels beidseitig angeordneten Formleisten
- Figur 3 zeigt die Verbindung zwischen unterem und oberem Gewebetuch mittels Formleisten ohne Verbindungsstift mit Heftklammern
- Figur 4 stellt die Formleisten mit Verbindungsstiften dar
- " 5
- Figur 6 zeigt die Formleisten mit Verbindungsstiften
- " 7 im Schnitt
- Figur 8 zeigt die Heftklammer
- " 9
- Figur 10 stellt den technologischen Ablauf im Schema dar

Die in Figur 1 dargestellte positive Platte besteht aus der oberen Anschlußfahne 8, daran angegossen untereinander verbundene konische oder zylindrische Bleistifte 1 und die abgrenzende Abschlußleiste 9. Die Anzahl der Bleistifte 1 liegt zwischen 10 und 20 Stück. Zwischen oberer Anschlußfahne 8 und Abschlußleiste 9 wird die positive Masse 2 eingepreßt und an der Unter- und Oberseite durch das Gewebetuch 11 abgedeckt.

Die Sicherung der Festigkeit der positiven Masse 2 mit einer Sicherung einer guten Leitfähigkeit wird nach Herstellung einer welligen Oberfläche in jeden Wellental eine Verbindung zwischen unteren und oberen Gewebetuch 11 mittels Formleisten 3 untereinander beziehungsweise mit Formleisten 3 ohne Verbindungsstift 4 mit Heftklammern 6 und 7 verbunden.

Nach maschineller oder manueller Zugabe der un-
pastierten Platte 16 aus Hartblei auf das sich von der Gewebetuchrolle 12 entwickelnde Gewebetuch 11 unter die Pastiereinheit 14 unter eine Transporteinrichtung 15 geführt und pastiert. Auf die pastierte Platte 17 wird ebenfalls von der Gewebetuchrolle 13 aus, das Gewebetuch 11 von oben angepreßt.

Die Herstellung von einzeln pastierten und umhüllten Platten erfolgt dann nach Durchlauf durch Mehrfachwerkzeuge 18 und 19 oder mehrere hintereinander angeordnete Einfachwerkzeuge, durch die das untere und obere Gewebetuch 11 getrennt, die Plattenoberfläche gepreßt und gewellt wird und eine feste Verbindung zwischen Unter- und Oberseite des Gewebetuches realisiert wird.

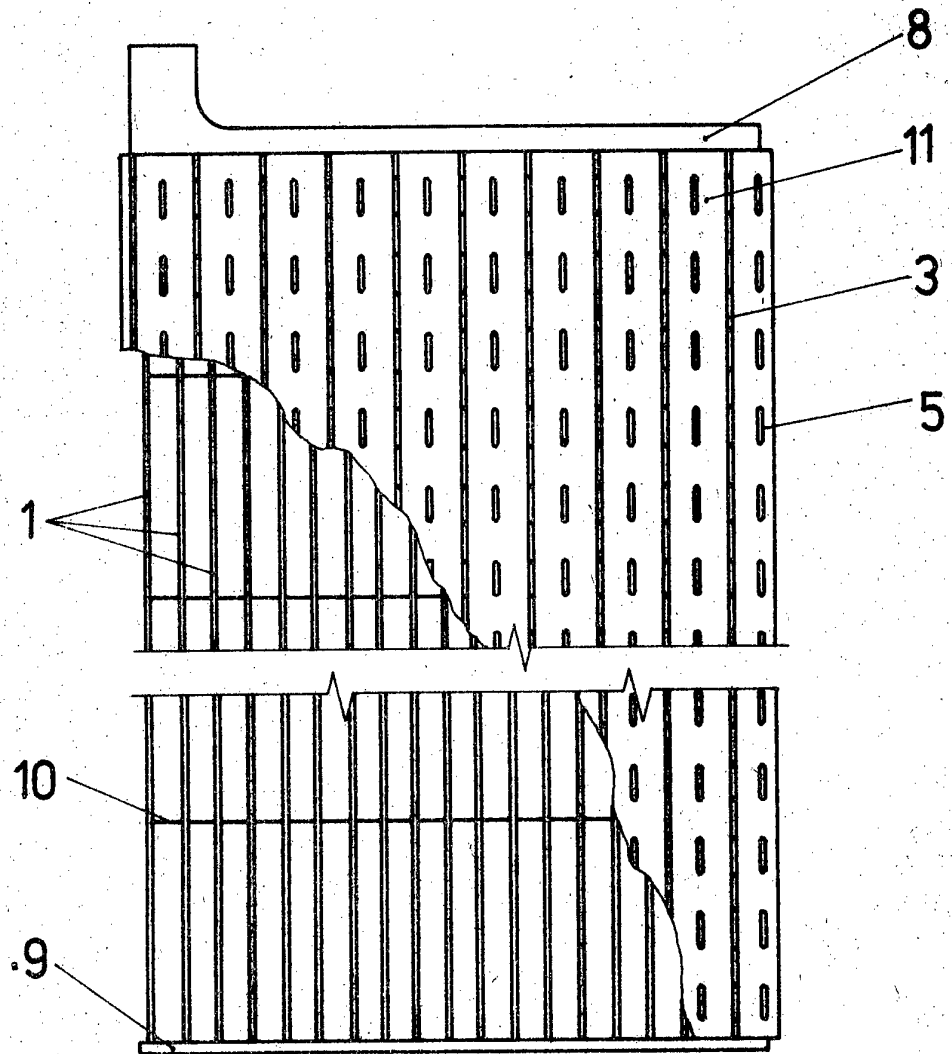
In dem Mehrfachwerkzeug 19 mit dem die Verbindung zwischen oberen und unteren Gewebetuch 11 hergestellt wird, sind auch die Magazine 20 für Formleiste 3 oder Heftklammern 6 und 7 so angeordnet, daß ein manuelles Einlegen der Formleisten 3 beziehungsweise Heftklammern 6 und 7 entfällt.

Erfindungsansprüche

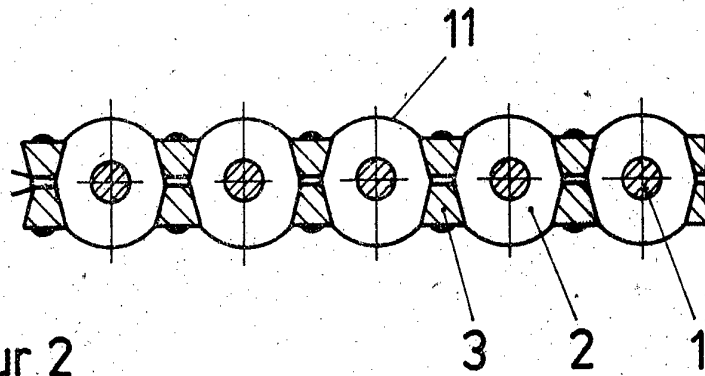
1. Positive Panzer Elektroden für Bleiakкумуляtoren und Verfahren zu deren Herstellung bei der die Stäbchenplatte mit aktiver Masse pastiert, mit einem Gewebetuch umhüllt und durch Preß-, Niet- oder Schweißverbindung in Segmente unterteilt sind und die Bildung von Gaspolstern zwischen der wirksamen Masse und der Umhüllung ausgeschlossen ist, gekennzeichnet dadurch, daß zur sicheren Verbindung des oberen und unteren Gewebetuches (11) durchgehende Formleisten (3) mit Verbindungsstift (4) oder Verbindungsstift mit Rastung (5) beidseitig eingesetzt und miteinander verbunden werden.
2. Positive Panzer Elektroden für Bleiakкумуляtoren und Verfahren zu deren Herstellung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Verbindung des oberen und unteren Gewebetuches (11) mit durchgehenden Formleisten (3) ohne Verbindungsstift (4) und (5) mittels Heftklammern (6) oder Heftklammern mit Rastung (7) hergestellt wird.
3. Positive Panzer Elektroden für Bleiakкумуляtoren und Verfahren zu deren Herstellung nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die an die obere und untere Anschlußfahne (8) angegossenen Bleistäbe (1) konisch ausgeführt sein können.

4. Positive Panzer Elektroden für Bleiakumulatoren und Verfahren zu deren Herstellung nach Punkten 1, 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Formleisten (3) miteinander beziehungsweise die Formleiste (3) ohne Stifte (4) mit Heftklammern (6) oder (7) thermisch oder mit Ultraschall vernietet, verschweißt oder durch formschlüssige Rastverbindung verbunden wird.
5. Positive Panzer Elektroden für Bleiakumulatoren und Verfahren zu deren Herstellung nach Punkten 1, 2, 3 und 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Verbindungselemente vorzugsweise aus Plast hergestellt werden.
6. Verfahren zur Herstellung von positiven Panzer Elektroden nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß mittels herkömmlicher Bandpastiermaschinen die unpastierte Platte (16) direkt auf dem über eine Gewebetuchrolle (12) zugeführten Gewebetuch (11) pastiert wird und das obere Gewebetuch (11) unmittelbar nach der Pastierung auf die pastierte Platte (17) gepreßt wird und in nachfolgenden Mehrfachwerkzeugen (18) und (19) vorgepreßt, verbunden und getrennt wird.

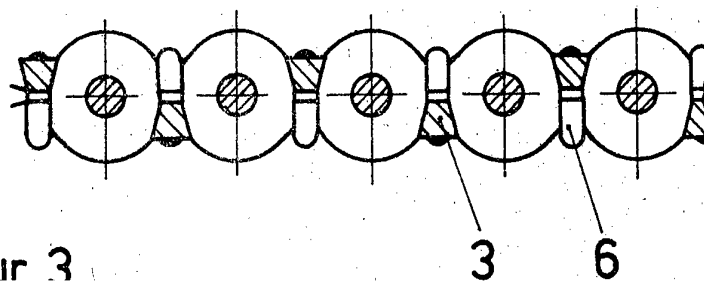
"Hierzu 3 Seiten Zeichnungen"



Figur 1



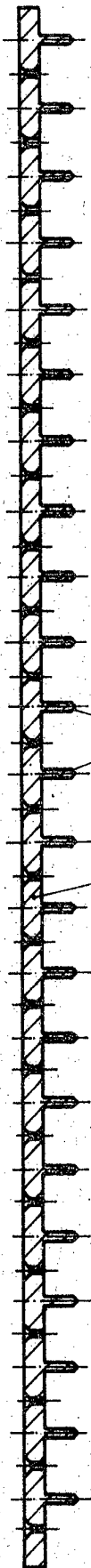
Figur 2



Figur 3



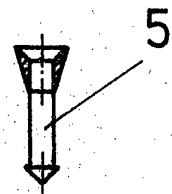
Figur 4



Figur 5



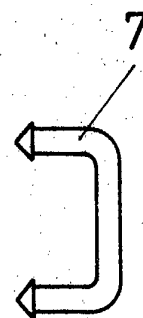
Figur 6



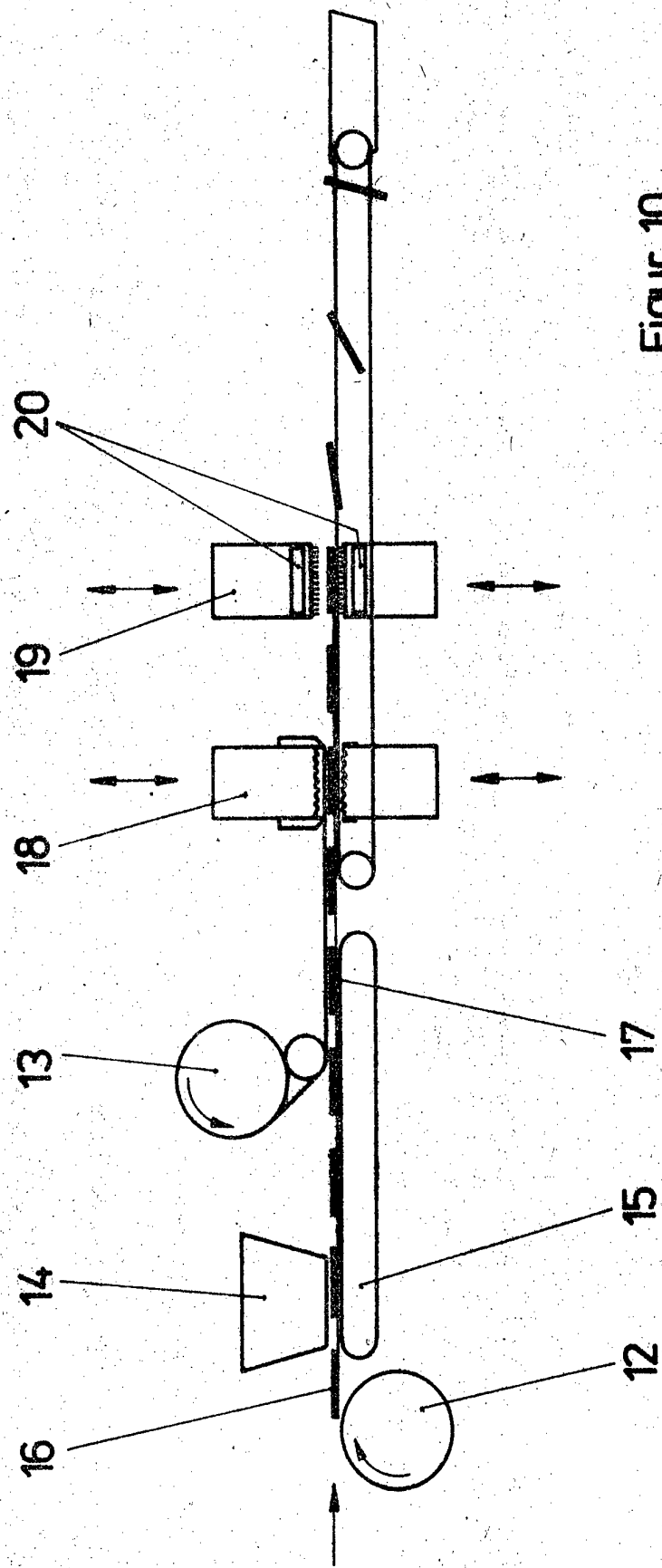
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10