

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88117976.6

51 Int. Cl.4: **B21C 51/00**

22 Anmeldetag: 28.10.88

30 Priorität: 14.11.87 DE 3738779

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
24.05.89 Patentblatt 89/21

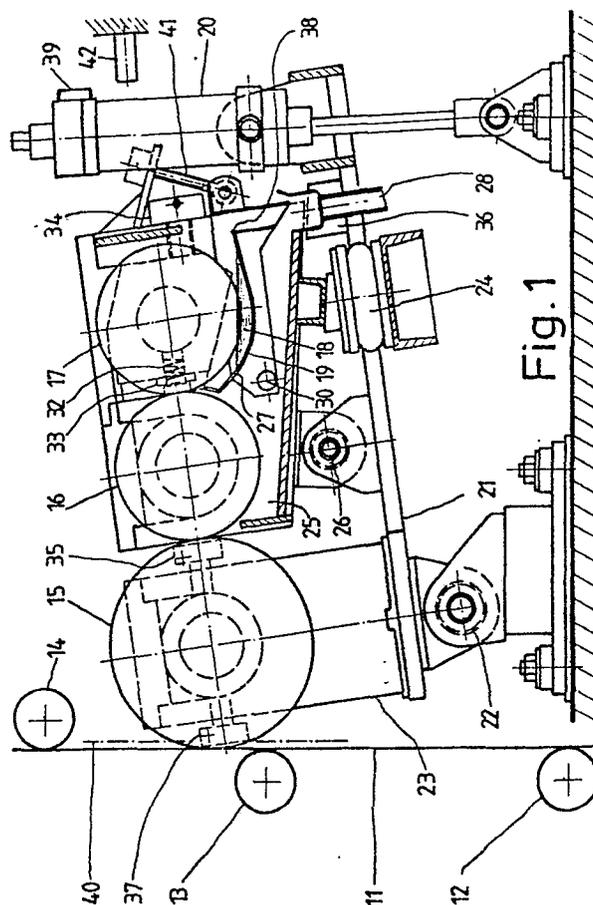
84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

71 Anmelder: **Hoesch Stahl Aktiengesellschaft**  
**Rheinische Strasse 173**  
**D-4600 Dortmund 1(DE)**

72 Erfinder: **Adam, Jürgen, Dipl.-Ing.**  
**Edelweissstrasse 22**  
**D-4600 Dortmund 41(DE)**  
Erfinder: **Nunkesser, Rolf**  
**Wilmsmannstrasse 10**  
**D-4600 Dortmund 30(DE)**  
Erfinder: **Thygs, Paul, Dipl.-Ing.**  
**Merian-Strasse 5**  
**D-4712 Werne(DE)**

54 **Markiervorrichtung.**

57 Eine Markiervorrichtung, bestehend aus einer Markierrolle 15, die gegen das zu markierende sich bewegende Blechband 11 durch eine Schwenkbewegung anstellbar ist, enthält in bekannter Weise zwei weitere Rollen 16 und 17 zum benetzenden Zuführen der Markierflüssigkeit zur Markierrolle 15. Sämtliche drei Rollen sind durch Pneumatikzylinder gegen verstellbare Anschläge 35, 36 und 37 fahrbar. Die verstellbaren Anschläge, an den Lagerungen der Rollen sitzend, werden in einem als Hilfseinrichtung benutzten Ausrichtlagerbock 51 so voreingestellt, daß die Rollen beim Einstecken in die Markiervorrichtung ohne Nachjustieren sich in der richtigen Arbeitsposition befinden. Die drei Rollen 15, 16, 17 werden mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit durch einen Zahnriemen angetrieben. Durch die schwenkende Bewegung der Rollen beim Ruckhub der Pneumatikzylinder werden die Rollen voneinander und vom Blechband 11 getrennt und außerdem wird die Markierflüssigkeit 18 aus der Schale 19, in die die Tauchrolle 17 eintaucht, durch einen Überlauf 38 ausgekippt.



EP 0 316 641 A2

## Markiervorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Markiervorrichtung, die vor der durch Rollen festgelegten Laufbahn eines schnell laufenden Blechbandes, gegen das Blechband anstellbar, installiert ist, wobei die Markiervorrichtung aus einem gegen das Blechband anstellbaren Gestell besteht, an dessen der Laufbahn des Blechbandes zugekehrter Seite eine das Gestell überragende mit einem Antrieb verbundene Markierrolle eingebaut ist, deren Breite sich über die Breite des Blechbandes erstreckt und im Gestell eine Schale mit Markierflüssigkeit und eine in diese tauchende, ebenfalls mit dem gleichen Antrieb verbundene Rolle eingebaut ist und zwischen dieser und der Markierrolle eine oder mehrere weitere sich benetzend berührende, die Markierflüssigkeit transportierende, ebenfalls mit dem gleichen Antrieb verbundene Rollen eingebaut sind und an jeder Rolle Justiermittel für eine geringe Verschiebung der Lagerung der Rolle vorhanden sind.

Markiervorrichtungen werden z. B. gebraucht, um die Dicke einer Zink- oder Zinnschicht auf einem langen Band aus Stahlblech durchgehend kenntlich zu machen. Es werden z. B. zur Markierung mehrere im codierten Abstand parallel laufende durchgehende Streifen benutzt. Die Streifen werden z. B. durch Chromsäure, die Zinn anätzt, unverwischbar aufgebracht.

Es ist sehr schwierig, die schmalen Linien aus Chromsäure genau auf das Blechband aufzubringen. Die Einstellung der Markiervorrichtung muß äußerst genau und feinfühlig erfolgen. Zwischen den Rollen muß ein ca. 0,01 mm breiter Spalt verbleiben. Ohne einen solchen Spalt würde der Flüssigkeitsfilm abgequetscht werden und die Flüssigkeit würde nicht von einer Rolle zur nächsten benetzend übertragen werden. Der Spalt ändert sich mit der Abnutzung der Walzen, weshalb bei einer bekannten Markiervorrichtung Justiermittel zum Nachregulieren der Lagerungen der Rollen mit Hilfe von per Hand verstellbaren Spindeln eingebaut sind.

Die sehr genaue Einstellung des Spaltes zwischen den Rollen wird dadurch erschwert, daß das zu markierende Blechband sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 500 m pro Minute bewegt. Die Rollen müssen die gleiche Umfangsgeschwindigkeit besitzen. Die Rollen haben eine Breite von etwa 1.400 mm, wodurch ein erhebliches Gewicht bedingt ist.

Es ist bekannt, die Anstellung der Markierrolle an das Blechband dadurch zu bewirken, daß das Gestell mit Gleitführungen versehen wird und mit Hilfe eines Pneumatikzylinders in einer waagerechten Bewegung gegen das senkrecht verlaufende

Blechband gefahren und gedrückt wird.

Die unterschiedliche Reibung der Gleitführung, deren Werte erheblichen Schwankungen auch bei sauberer und gut geschmierter Führung unterworfen sind, führen zu erheblichen Schwankungen in der Andruckkraft und der parallelen Anstellung der Markierrolle. Man denke nur allein an den bekannten Unterschied von Haft- und Gleitreibungswerten, der im Verhältnis von 3 : 1 liegt. Infolge dieser, in der Gleitführung bedingten, Schwankungen kommt es zu Ausschußware, wenn sich noch weitere Fehler wie z. B. Einstellungsgenauigkeiten addieren. Bei den hohen Geschwindigkeiten des Blechbandes ist der Wert der Ausschußware, der durch die Anlage läuft, bis der Fehler beseitigt wird, beträchtlich. Es ist zu bedenken, daß der Fehler bei einer Verzinnungsanlage nur bei laufendem Blechband beseitigt werden kann. Die Anlage kann nicht angehalten werden. Eine weitere Fehlerquelle ist dadurch gegeben, daß nicht alle Blechbänder markiert werden. Bei einem längeren Stillstand der Markiervorrichtung kommt es zu Auskristallisationen der Chromsäure, besonders an den Berührungsstellen der Rollen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Markiervorrichtung zu erhalten, die mit einfachen Mitteln während des Einsatzes am Blechband sehr genau arbeitet und vor dem Einsatz genau einstellbar ist und deren Arbeitsweise auch nicht durch längere Betriebsunterbrechungen beeinflusst wird.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale gelöst. Weiterführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 8 genannt.

Ein Ausführungsbeispiel wird an Hand der Figuren näher beschrieben.

Es zeigen Fig. 1 die Markiervorrichtung ohne Antrieb

Fig. 2 das Prinzip des Zahnriemenantriebes

Fig. 3 Ausrichtlagerblock

Fig. 4 Lagerungen der Rollen mit einstellbaren Anschlägen

Das Blechband 11 kommt mit hoher Geschwindigkeit aus z. B. einer Verzinnungsanlage und läuft an den seine Bahn bestimmenden Rollen 12, 13 und 14 zu einer Trocknungsvorrichtung und anschließend in eine Haspelanlage.

Im Bereich zwischen den Rollen 14 und 13 wird das Blechband 11 durch die Markierrolle 15 berührt und markiert. Es ist ein beliebiges Markiermuster auf der Markierrolle 15 denkbar. In der Regel werden durchlaufende dünne Linien auf dem Blechband 11 markiert. Die Markierrolle 15 erhält

die Flüssigkeit zum Markieren durch die sie benetzend berührende Rolle 16. Benetzend berührend bedeutet, daß ein Spalt von 0,01 bis 0,05 mm zwischen den Rollen verbleiben muß, entsprechend der Dicke des auf den Rollen befindlichen Flüssigkeitsfilmes. Die Rolle 16 erhält die Markierflüssigkeit von der Rolle 17. Diese ist in die mit Markierflüssigkeit 18 gefüllte Schale 19 eingetaucht. Die Schale 19 und die Rollen 16 und 17 sind im unteren Bereich von dem wannenförmig ausgebildeten Schwenkrahmen 25 umgeben, um abtropfende oder abspritzende Markierflüssigkeit aufzufangen. Die Fig. 1 zeigt die Markiervorrichtung in der Arbeitsstellung.

Wenn der Pneumatikzylinder 20 auf der Ringsseite angesteuert wird, geht das Zylindergehäuse nach unten. Dadurch wird das Gestell 21 um die Drehachse 22 nach unten geschwenkt, wodurch die Markierrolle 15 vom Blechband 11 abgehoben wird, weil die Markierrolle 15 über den Hebelarm 23 mit dem Gestell 21 verbunden ist. In der Ruhestellung steht der Kolben im Zylinder ganz oben. In der Ruhestellung wird im Kurzhubzylinder 34 wie auch im Balg 24 die Luft abgelassen, so daß auch die Schwenkeinheit 25 um die Drehachse 26 nach unten geschwenkt wird. Durch diese Schwenkung werden die Markierrollen 15 und die Rolle 16 voneinander mindestens soweit getrennt, daß zwischen ihnen kein verbindender Flüssigkeitsfilm bestehen bleibt. Durch das nach unten Schwenken des Schwenkrahmens 25 und des Gestelles 21 kommt die Schale 19 in eine solche Schräglage, daß sämtliche Markierflüssigkeit durch den Überlauf 38 und einen Ablauf 28 in einen nicht gezeichneten Behälter abläuft. Durch die Druckfeder 32 wird bei drucklosem Kurzhubzylinder 34 die Rolle 17 von der Rolle 16 getrennt. In der vorher beschriebenen Markierstellung war die Rolle 17 in einer genau definierten Lage festgelegt, weil der mit Luft beaufschlagte Kurzhubzylinder 34 gegen das Lagergehäuse der Rolle 17 drückt und dieses entgegen dem Druck einer Druckfeder 32 gegen einen einstellbaren Anschlag 33 drückt. Der Anschlag 33 ist so eingestellt, daß der Spalt zwischen den Rollen 16 und 17 z. B. 0,01 mm beträgt. Der Kurzhubzylinder 34, die Druckfeder 32 und der Anschlag 33 sind auf beiden Lagerseiten der Rolle 17 in der gleichen Bauform vorhanden. Der Einfachheit halber werden im folgenden die Verhältnisse bei den übrigen Rollen nur für eine Lagerseite beschrieben.

Mit dem ebenfalls regulierbaren Anschlag 35 wird die Stellung vom Schwenkrahmen 25 so einreguliert, daß zwischen den Rollen 15 und 16 ein ca. 0,01 mm breiter benetzender Berührungsspalt verbleibt.

Eine Bereitschaftsstellung wird erreicht, wenn das Zylindergehäuse des Pneumatikzylinders 20 von einer unteren Ruhestellung nach oben in Rich-

5 tung Markierstellung sich bewegt bis das am Zylindergehäuse befindliche Schaltelement 39 den elektrischen Schalter 42 schaltet, wodurch durch ein nicht gezeichnetes Magnetventil die Luftzuführung zum Zylinder 20 unterbrochen wird. In der Bereitschaftsstellung berührt die Markierrolle 15 noch nicht das Blechband 11.

Die Markierrolle 15 reicht in der Bereitschaftsstellung mit ihrer äußersten linken Begrenzung bis zur gestrichelt gezeichneten Linie 40.

10 In der Bereitschaftsstellung werden der Balgzylinder 24 und der Kurzhubzylinder 34 mit Luft gefüllt, so daß die Lagerungen der Rollen gegen die von Hand einstellbaren Anschläge 33 und 35 gedrückt werden, wodurch sich die Rollen 15, 16 und 17 benetzend berühren. In der Bereitschaftsstellung wird die Schale 19 durch eine nicht gezeichnete Pumpe oder auch per Hand mit Markierflüssigkeit 18 bis zum Überlauf 27 gefüllt, wodurch die Rolle 17 ihre Eintauchtiefe erhält.

20 In der Bereitschaftsstellung ist auch der Drehantrieb der Rollen bereits eingeschaltet. Durch weitere Druckbeaufschlagung des Pneumatikzylinders 20 und Überfahren der Schalterstellung des Schalters 42 wird die Markiervorrichtung äußerst schnell in die Markierstellung überführt.

25 Durch die Verstellspindel 41 kann die Schale 19 um den Drehpunkt 30 so verschwenkt werden, daß der Markierflüssigkeitsspiegel geringfügig erhöht bzw. gesenkt wird, wodurch eine Feineinstellung möglich ist.

30 Wenn ein anderes Markiermuster gedruckt werden soll, so wird hierfür eine andere Markierrolle 15 benötigt. Die Markierrollen 15 können in bekannter Weise durch seitliches Herausziehen und Hereinschieben oder durch Herausheben nach oben aus ihrer Lagerung gewechselt werden.

35 Beim Auswechseln ergibt sich das Problem, daß die neue Markierrolle 15 nicht genau den gleichen Durchmesser wie die vorhergehende Markierrolle hat. Durchmesserunterschiede ergeben sich durch Fertigungsungenauigkeiten oder durch Abnutzung.

40 Ein Unterschied im Durchmesser von z. B. nur 0,01 mm der Markierrolle 15, die einen Durchmesser von ca. 30 cm hat, macht die gesamte Einstellung der Markiervorrichtung unbrauchbar, da durch die Ungenauigkeit der z. B. 0,01 mm breite benetzende Spalt zwischen den Rollen 15 und 16 sich bereits verdoppeln würde, oder bei zu großem Durchmesser der Markierrolle 15, ganz aufgehoben würde.

45 Damit der Spalt in seiner Breite auch bei Durchmesserunterschieden konstant bleibt, werden an den Lagerungen der Rollen 15, 16 und 17 angebaute verstellbare Anschläge 35, 37, 33 in einer Ausrichtvorrichtung äußerst genau dem z. B. geringeren Durchmesser angepaßt. Die auszurich-

tende Rolle wird mit den Lagerungen und Anschlängen in dem in Fig. 3 dargestellten Ausrichtlagerbock 51 gelegt, der mit einer Lagerungsmulde versehen ist, aus der die obere Hälfte der Rolle frei herausragt. Dieser Ausrichtlagerbock hat eine waagerechte Auflagefläche 52 auf die ein Lineal 53 aufgelegt und gegen die Rolle gedrückt wird.

Wenn die Rolle genau ihr Soll-Maß enthält, so berührt die Kante des Lineals die Rolle in einer parallel zur Drehachse der Rolle in der Höhe dieser Drehachse liegenden Geraden. Die Anschlüsse an den Lagerungen der Rolle sind mit ihren senkrecht stehenden Anschlagflächen so eingestellt, daß die Kante des Lineals dort ebenfalls satt anliegt.

Bei einem geringeren Durchmesser als den Soll-Durchmesser z. B. der Rolle 15 liegt das Lineal an den senkrechten Anschlagflächen 37 a und 35 b an, während ein Spalt zwischen dem Lineal und der Rolle 15 besteht. Es werden in diesem Fall die Anschlüsse 37 a und 35 b z. B. durch eine Verstellspindel so verstellt, daß die senkrecht stehenden Anschlagflächen in Richtung quer zur Drehachse der Rolle so lange bewegt werden, bis das Lineal auch an der Rolle ohne Spalt satt anliegt. Bei einer zu großen Rolle wird der Anschlag in umgekehrter Richtung verstellt. Nach diesem Prinzip werden alle 3 Rollen 15, 16 und 17 mit ihren Anschlüssen genau voreingestellt.

Die Markierrolle 15 ist an einer Lagerungsseite im Lagergehäuse 54 gelagert. An das Lagergehäuse 54 ist der verstellbare Anschlag 37 a angebaut. Dieser drückt während des Markierens durch die Kraft des Pneumatikzylinders 20 gegen den nicht verstellbaren Anschlag 37 b, der über eine nicht gezeichnete Stütze z. B. am Fußboden der Betriebshalle befestigt ist.

In der gleichen Weise wird der Spalt zwischen den Rollen 15 und 16 konstant gehalten. Es sind die Anschlüsse 35 a und 35 b regulierbar. Für die Rolle 17 und die nicht gezeichneten gegenüberliegenden Lagerungen der Rollen 15, 16 und 17 gilt das gleiche Prinzip.

Die im Ausrichtlagerbock 51 eingestellten Anschlüsse werden beim späteren Einbau der Rollen in die Markiervorrichtung nicht mehr nachreguliert. Die Markiervorrichtung ist nach dem in ihrer Ruhestellung erfolgten Einbau der Rollen 15, 16 und 17 sofort betriebsbereit. In der Markierstellung ist kein weiteres Nachregulieren zulässig gleichwohl nicht notwendig, so daß es in dieser Stellung bei dem nicht anzuhaltenden sich schnell bewegenden Blechband 11 zu keinen Fehlmarkierungen kommt.

Die Markiervorrichtung wird durch einen nicht dargestellten Motor angetrieben, der das Zahnrad 44 antreibt, das im Eingriff mit dem Zahnrad 45 steht, das auf einer Verlängerung der Welle der Markierrolle 15 befestigt ist. Auf der Welle des Zahnrades 44 ist die Zahnriemenscheibe 46 befe-

stigt.

Die übrigen Rollen 16 und 17 werden ebenfalls mit Hilfe der Zahnriemenscheiben 47 und 48 angetrieben. Die Zahnriemenscheibe 49 dient nur zum Umlenken und Spannen des Doppelzahnriemens 50.

Am Blechband 11 wird mit einer nicht gezeichneten Meßrolle, die einen Geschwindigkeitsmesser antreibt, die genaue Geschwindigkeit des Blechbandes 11 gemessen und über eine nicht gezeichnete Steuereinrichtung wird in bekannter Weise der Antriebsmotor so gesteuert, daß die Markierrolle 15 die gleiche Geschwindigkeit am Umfang wie das Blechband 11 besitzt.

15	11 Blechband
	12
	13 Rollen
	14
	15 Markierrolle
20	16 Zwischenrolle
	17 Tauchrolle
	18 Markierflüssigkeit
	19 Schale
	20 Pneumatikzylinder
25	21 Gestell
	22 Drehpunkt
	23 Hebelarm
	24 Balgzylinder
	25 Schwenkrahmen
30	26 Drehpunkt
	27 Überlauf
	28 Ablauf
	30 Drehpunkt
	32 Druckfeder
35	33 Anschlag
	34 Kurzhubzylinder
	35
	36 Anschlüsse
	37
40	38 Überlauf
	39 Schaltelement
	40 Gestrichelte Linie
	41 Verstellspindel
	42 Schalter
45	44 Zahnrad
	45 Zahnrad
	46 Zahnriemenscheibe
	47 Zahnriemenscheibe
	48 Zahnriemenscheibe
50	49 Zahnriemenscheibe
	50 Zahnriemen
	51 Ausrichtlagerbock
	52 Auflagefläche
	53 Lineal
55	54 Lagergehäuse

## Ansprüche

1. Markiervorrichtung, die vor der durch Rollen (12, 13, 14) festgelegten Laufbahn eines schnell laufenden Blechbandes (11), gegen das Blechband anstellbar, installiert ist, wobei die Markiervorrichtung aus einem gegen das Blechband anstellbaren Gestell (21) besteht, an dessen der Laufbahn des Blechbandes (11) zugekehrter Seite eine das Gestell überragende mit einem Antrieb verbundene Markierrolle (15) eingebaut ist, deren Breite sich über die Breite des Blechbandes (11) erstreckt und im Gestell (21) eine Schale (19) mit Markierflüssigkeit (18) und eine in diese tauchende, ebenfalls mit dem gleichen Antrieb verbundene Rolle (17) eingebaut ist und zwischen dieser und der Markierrolle (15) eine oder mehrere weitere sich benetzend berührende, die Markierflüssigkeit (18) transportierende ebenfalls mit dem gleichen Antrieb verbundene Rollen eingebaut sind und an jeder Rolle (15, 16, 17) Justiermittel für eine geringe Verschiebung der Lagerung der Rollen vorhanden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (21) um eine unterhalb oder oberhalb der Drehachse der Markierrolle (15) liegende Drehachse (22) schwenkbar in Richtung zum und vom Blechband (11) gelagert ist und die an die Markierrolle (15) angrenzende Rolle (16) innerhalb des Gestelles (21) ebenfalls oberhalb oder unterhalb ihrer Lagerung (26) in Richtung zur und von der Markierrolle (15) in einem am Gestell (21) eingebauten Schwenkrahmen (25) schwenkbar gelagert ist und der schwenkbare Bereich bei beiden Rollen in den beiden Schwenkrichtungen durch jeweils einen Anschlag (35, 37) begrenzt wird und der schwenkbare Bereich und damit der Abstand der aneinanderstoßenden Anschläge mindestens so groß ist, daß eine benetzende Berührung der Markierrolle (15) mit dem Blechband (11) und der an die Markierrolle (15), angrenzenden Rolle (16) mit der Markierrolle (15) unterbrechbar ist und der die benetzende Berührung bestimmende Anschlag justierbar ist und Mittel (20, 24, 32, 34) zur Aufhebung des benetzenden Eintauchens der in die Markierflüssigkeit der Schale (19) eintauchenden Rolle (17) eingebaut sind.

2. Markiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an das Gestell (21) als Schwenkantrieb ein Pneumatikzylinder (20) angebaut ist.

3. Markiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an die Markierrolle (15) angrenzende Rolle (16) und die in die Schale (19) eintauchbare Rolle (17) und die Schale (19) zu einer kleinen innerhalb des Gestelles (21) liegenden und ebenfalls schwenkbaren Baueinheit als Schwenkrahmen (25) zusammengefaßt sind, der ebenfalls pneumatisch (24) angetrieben und um einen Drehpunkt (26) schwenkbar ist.

4. Markiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schale (19) mit einem in der Höhe verstellbaren Überlauf versehen ist.

5. Markiervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhenverstellung des Überlaufes als eine Kippvorrichtung der Schale (19) ausgebildet ist.

6. Markiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Überlauf in der Ruhestellung der Markiervorrichtung bis gleich oder unterhalb des tiefsten Punktes der Schale (19) absenkbar ist.

7. Markiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die die Markierrolle (15) berührende Rolle (16) und die in die Schale (19) eintauchende Rolle (17) mit seitlichen Riemenscheiben (47, 48) versehen sind und über Riemen oder Zahnriemen (50) miteinander verbunden sind, wobei der Durchmesser der Riemenscheiben (46, 47, 48) so groß gewählt ist, daß die Rollen (15, 16, 17) bei der Drehung gleich große Umfangsgeschwindigkeiten besitzen.

8. Markiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an einem der durch die Schwenkbewegung des Gestelles (21) sich bewegenden Teile ein Schaltelement (39) zum Schalten eines feststehenden elektrischen Schalters (42) angebaut ist, wobei das Schaltelement (39) durch die Schwenkbewegung des Gestelles (21) den Auslöser des feststehenden Schalters (42) betätigt und die Auslösung in bekannter Weise durch einen mit magnetischer Induktion funktionierenden Näherungsschalter eingeschaltet wird, der beim Schalten die Luft- oder Druckmittelzuführung des Pneumatikzylinders (20) über ein Magnetventil unterbricht und die Unterbrechung so eingestellt ist, daß die Markierrolle (15) kurz vor der Markierstellung in einer Bereitschaftsstellung zum Stehen kommt.

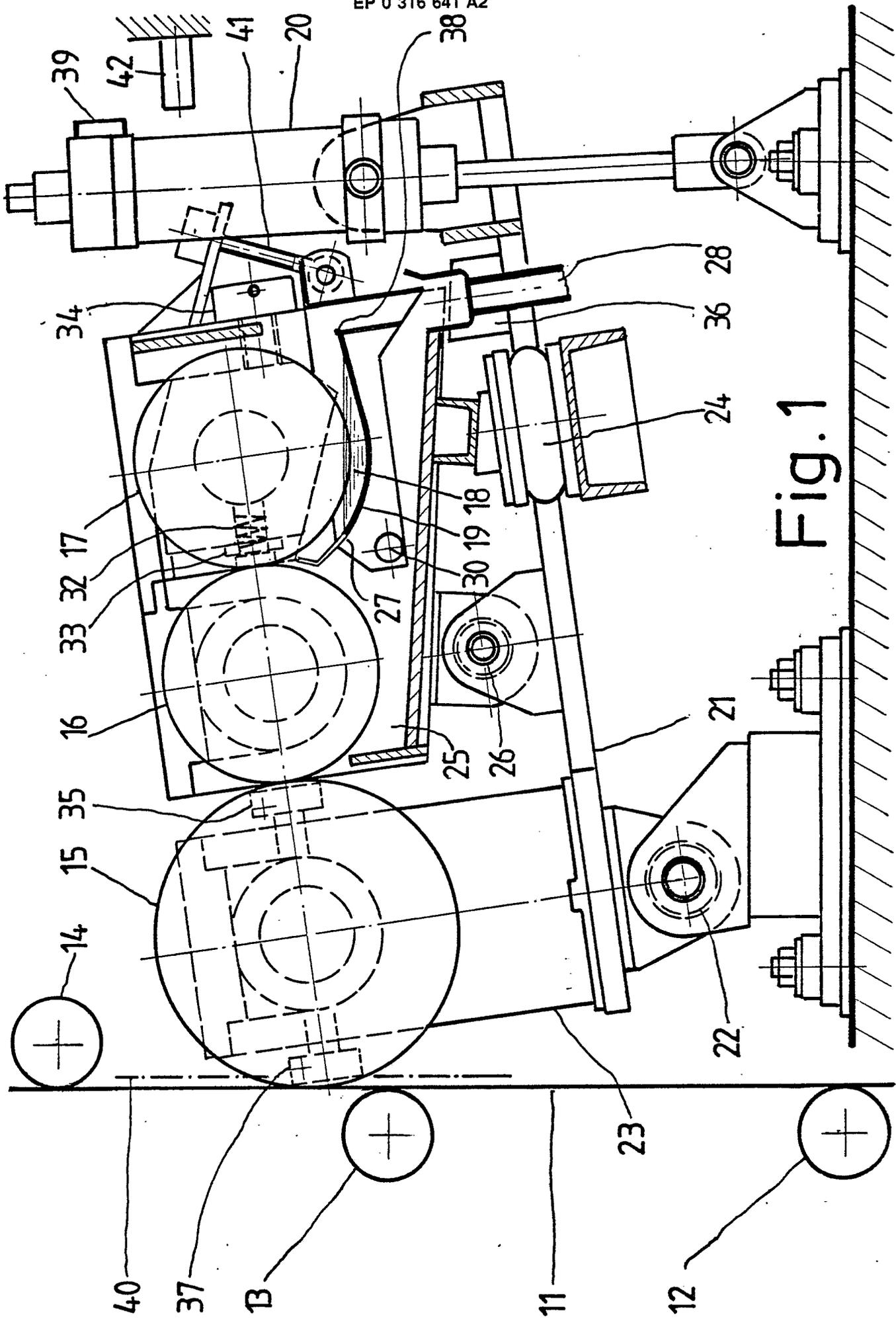


Fig. 1

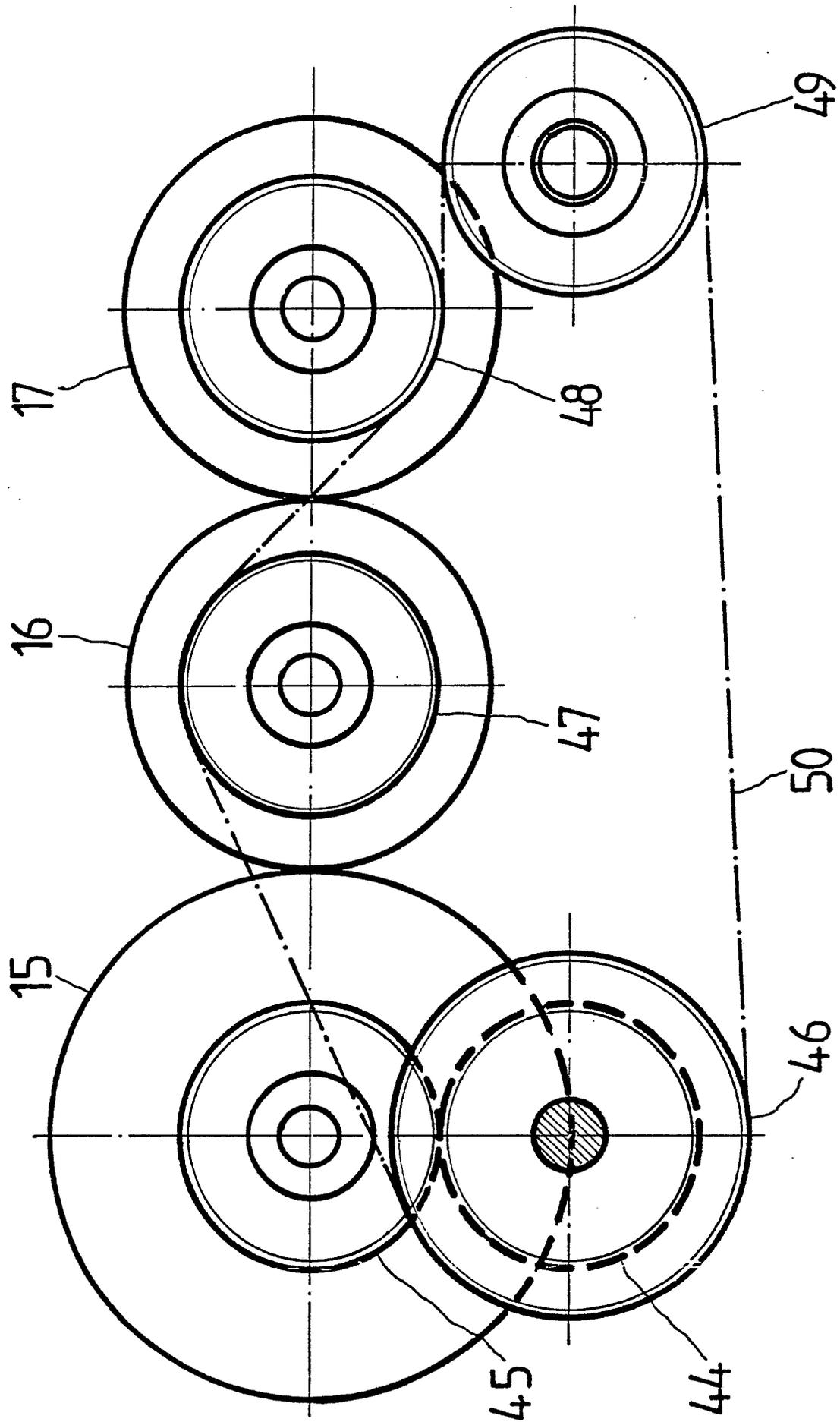


Fig. 2

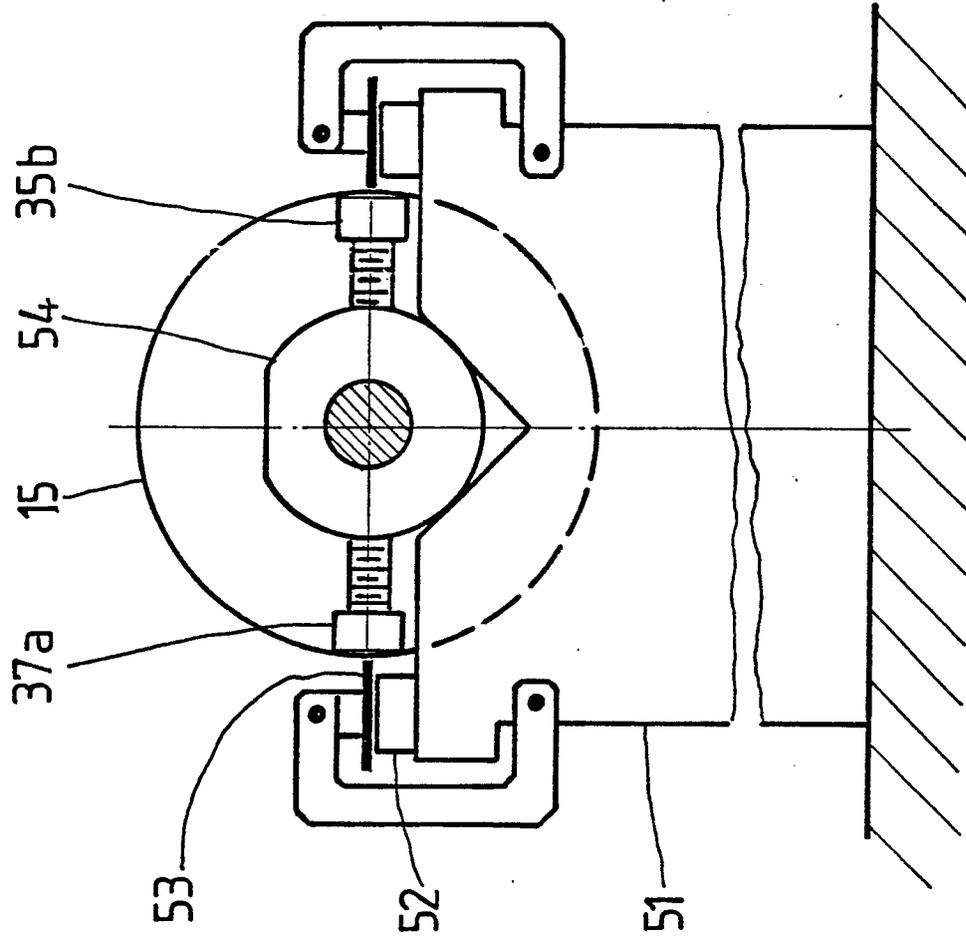


Fig. 3

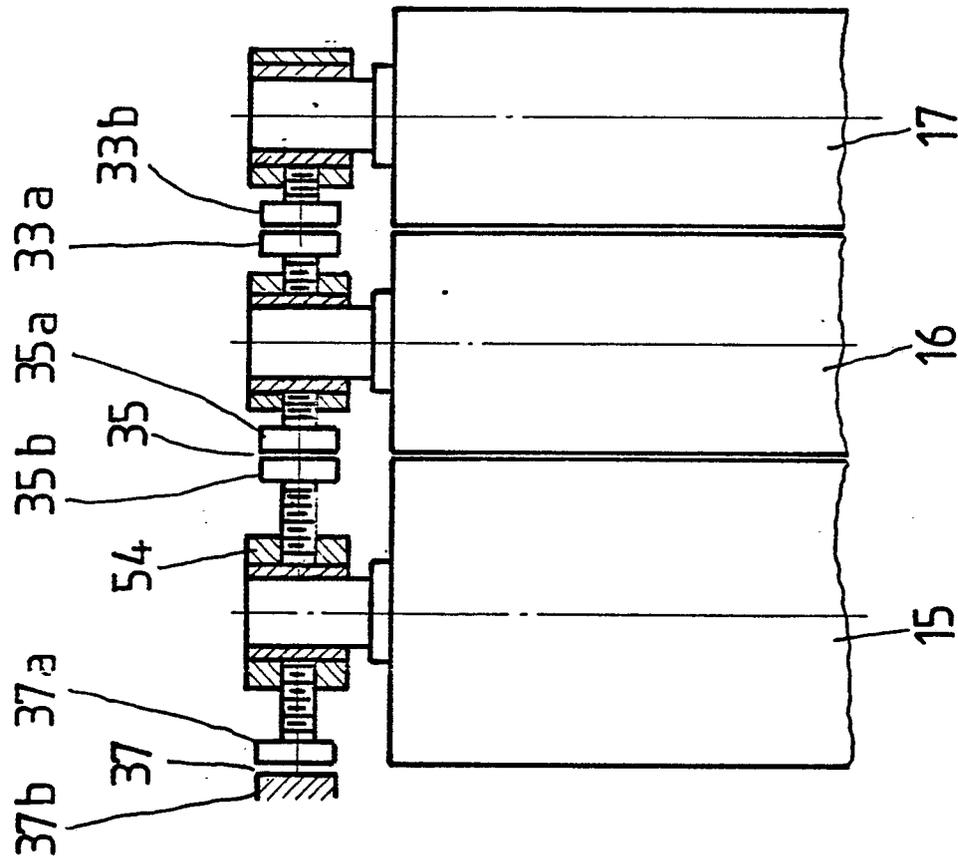


Fig. 4