



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 346 619 B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **04.11.92** ⑯ Int. Cl.<sup>5</sup>: **B41F 13/00**

㉑ Anmeldenummer: **89108714.0**

㉒ Anmeldetag: **16.05.89**

⑮ **Verstellvorrichtung der relativen Drehlage zwischen Zahnrad und gleichachsig gelagertem Zahnkranz in einer Bogenrotationsmaschine.**

㉓ Priorität: **13.06.88 DE 3820026**

㉔ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.12.89 Patentblatt 89/51**

㉕ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.11.92 Patentblatt 92/45**

㉖ Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE GB LI**

㉗ Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 901 236**  
**DE-A- 3 611 325**  
**GB-A- 817 354**  
**GB-A- 1 253 525**

㉘ Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**  
**Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40**  
**W-6900 Heidelberg 1(DE)**

㉙ Erfinder: **Becker, Willi**  
**Unter der Steige 8**  
**W-6901 Bammental(DE)**  
Erfinder: **Hiltwein, Hans-Peter**  
**Marktplatz 25**  
**W-7522 Philippsburg(DE)**

㉚ Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et al**  
**c/o Heidelberger Druckmaschinen AG**  
**Kurfürsten-Anlage 52-60**  
**W-6900 Heidelberg 1(DE)**

**EP 0 346 619 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kraftschlüssigen Kupplung eines Festzahnrades und eines demgegenüber in der Drehlage einstellbaren Verstellzahnrades an einem Zylinder einer Wendeeinrichtung in einer Bogenrotationsdruckmaschine mit Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Die Erfindung betrifft außerdem die Ausbildung einer elektrischen Absicherung einer solchen Vorrichtung zur Vermeidung der Inbetriebsetzung einer nicht betriebsbereiten Maschine.

Eine Vorrichtung zur kraftschlüssigen Kupplung des Festzahnrades und eines Verstellzahnrades zur Verstellung der Drehlage beider Zahnräder ist aus der DE-OS 36 11 325 bekannt. Bei dieser Anordnung wirkt eine Klemmscheibe mit ihrem Rand als Widerlager für auf dem Umfang verteilt angeordnete Druckhebel, die mit den einen Enden das Verstellzahnrad gegen eine Ringschulterausnehmung im Festzahnrad pressen, und deren andere nach innen gerichtete Enden mit der Federkraft eines zentral angeordneten Spannorgans belastet sind, wobei das Widerlager zur Erzielung einer optimalen Hebelwirkung weit nach außen verlegt ist, damit ein möglichst großes Drehmoment von der durch die Reibung der sich berührenden Flächen der beiden Zahnräder bewirkten kraftschlüssigen Kupplung aufgenommen werden kann. Große Drehmomente erfordern entsprechend sehr hohe Klemmkräfte.

Für die elektrische Absicherung der auf Klemmung beruhenden Kupplung ist bei der bekannten Anordnung das Verstellorgan mittels eines Gewindes auf einem Wege verstellbar, welcher einen ersten Abschnitt, in welchem die auf die Druckhebel wirkende Federkraft von einem geringen auf einen zur Beibehaltung der relativen Drehlage erforderlichen Wert ansteigt, und einen zweiten Abschnitt umfaßt, in welchem die zur Beibehaltung der relativen Drehlage erforderliche Federkraft beibehalten wird, so daß die Rotationsdruckmaschine nur dann in Betrieb genommen werden kann, wenn eine genügend feste Kupplung zwischen dem Festzahnrad und dem Verstellzahnrad besteht. Sobald das Verstellorgan zum Lösen des Verstellzahnrades aus seiner Endstellung bewegt wird, erfolgt zunächst eine Unterbrechung des Versorgungsstromkreises der Antriebseinrichtung und erst danach eine Verringerung der Kupplungskräfte.

Aus der JP-A-58-78763 ist eine vergleichbare Kupplung bekannt, bei der das Verstellzahnrad zur Kupplung ebenfalls in eine Ringschulterausnehmung des Festzahnrades gepreßt wird. Dazu dienen auf dem Umfang verteilt vier Klemmsegmente, die je durch einen Zugbolzen mit einem Gewinde angezogen werden, und zur Verdrehung des Muttergewindes für diese Zugbolzen ist ein Getriebe vorgesehen, welches aus zwei koaxial angeordne-

ten Schnecken und vier Schneckenrädern besteht, die mit ihren Verzahnungen paarweise von sich gegenüberliegenden Seiten in die Verzahnungen der beiden Schnecken eingreifen. Beide Schnecken sind über ein Kegelradgetriebe durch eine gemeinsame Kurbel verdrehbar. Eine solche Anordnung ist relativ teuer und in der Handhabung unpraktisch. Das Schneckengetriebe erfordert mehrere Kurbelumdrehungen, unter anderem auch für die Betätigung der Phasenverstellung des Verstellzahnrades gegenüber dem Festzahnrad. Eine elektrische Absicherung der Kupplung in der Betriebsstellung ist nicht vorgesehen.

Aufgabe der Erfindung ist die Ausbildung einer in der Betriebsstellung gegebenenfalls elektrisch absicherbaren Vorrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen in der Weise, daß in einer kostengünstigen Bauweise höhere Drehmomente bei geringeren Klemmkräften als bisher übertragen werden können, und dies vorzugsweise mit nur einer Klemmschraube ermöglicht wird.

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch die Ausbildungsmerkmale nach dem Kennzeichen des Patentanspruches 1.

Wesentliches Merkmal dieser Ausbildung ist die Vergrößerung der Reibkraft durch Vermehrung der Anzahl der wirksamen Reibflächen. Dies wird vorzugsweise durch Reibelemente aus wechselseitig und lamellenartig ineinandergrifffenden Reibscheiben am Festzahnrad und am Verstellzahnrad entsprechend Anspruch 2 erreicht, wodurch die Reibkraft insgesamt erheblich vergrößert wird. Unter der Voraussetzung eines gleichbleibenden Reibungsbeiwertes kann dadurch die Klemmkraft zur kraftschlüssigen Kupplung des Festzahnrades und des Verstellzahnrades reduziert werden. Umgekehrt ermöglicht diese Ausbildung bei gleichbleibender Klemmkraft eine wesentliche Vergrößerung des von der Kupplung übertragbaren Drehmoments, wodurch sich im Hinblick auf sichere Betriebszustände, vor allem bei schnellaufenden Druckmaschinen, beträchtliche Vorteile ergeben. Dadurch, daß sich der Klemmkörper im Überlappungsbereich der Reibscheiben mit einem ringförmigen Auflager gegen eine äußere Reibscheibe abstützt, kann die Spanneinrichtung aus einem einzigen, zentral angeordneten Spannorgan, insbesondere aus einem Gewindebolzen mit außenliegendem Schraubenkopf, bestehen, dessen Gewinde in ein Muttergewinde einschraubar ist, welches sich zentral in der Achse des Zylinders der Wendeeinrichtung befindet.

Durch diese eine Spannschraube werden vorteilhafte Voraussetzungen für die Anordnung elektrischer Mittel zur Absicherung der wirksamen Kupplung der Zahnräder geschaffen. Nach einem besonderen Erfindungsgedanken sind diese elektrischen Mittel mit den Merkmalen nach dem Kenn-

zeichen des Anspruches 12 gestaltet.

Damit zum Lösen der kraftschlüssigen Kupplung der beiden Zahnräder ein möglichst großer Drehwinkel der Gewindeschraube, insbesondere ein Drehwinkel von nahezu 180 Grad, erreicht wird, sind die Ausbildungsmerkmale nach dem Anspruch 14 vorgesehen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen enthalten die Ansprüche 13 sowie 15 bis 17.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Reibscheiben und ihre Anordnungen sind in den Merkmalen der Ansprüche 3 bis 11 enthalten.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind auf der Zeichnung teils schematisch dargestellt.

Es zeigen:

- Figur 1 einen Schnitt in einer Achsebene durch ein Ausführungsbeispiel einer Klemmkupplung an einem Zylinder einer Wendeeinrichtung,
- Figur 2 einen Schnitt wie Figur 1, jedoch bei einem anderen Ausführungsbeispiel,
- Figur 3 eine Stirnansicht der Darstellung in Figur 1,
- Figur 4 eine Draufsicht auf die Bauelemente einer elektrischen Absicherung entsprechend Figur 2 in der Betriebsstellung,
- Figur 4a eine Draufsicht in Richtung des Pfeiles 25 in Figur 4,
- Figur 5 eine Draufsicht entsprechend Figur 4, jedoch in dem Zustand bei gelöster Klemmkupplung und
- Figur 5a eine Draufsicht in Richtung des Pfeiles 25 in Figur 5.

Beide Ausführungsbeispiele zeigen die Anordnung des Festzahnrad 1 an dem einen Ende der Welle 2 eines auf der Zeichnung aus Gründen der besseren Übersicht nicht dargestellten Zylinders der Wendeeinrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine für den wahlweisen Schöndruck oder Schön- und Widerdruck. Das Festzahnrad ist koaxial zur Welle 2 durch Schrauben 3 mit der Stirnfläche der Welle 2 verschraubt. Auf der Vorderseite des Festzahnrades 1 ist durch eine in der Schnittdarstellung winkelförmige Ausnehmung ein Zapfensatz 4 gebildet, auf dem das kranzartig gestaltete und durch Klemmung mit dem Festzahnrad 1 kuppelbare Verstellzahnrad 5 im Drehwinkel einstellbar angeordnet ist. Diese kraftschlüssige Kupplung des Verstellzahnrades 5 mit dem Festzahnrad 1 erfolgt durch eine Klemmplatte 6, die den Klemmkörper bildet, und durch eine Klemmschraube 7, die eine zentrale Bohrung der Klemmplatte 6 durchgreift, sich mit dem Schraubenkopf 8 gegen die Klemmplatte 6 abstützt und mit ihrem Bolzengewinde in ein Muttergewinde in einer Bohrung der Welle 2 einschraubar ist. An der Innenseite der Klemm-

platte 6 ist ein angeformter Druckring 9 ausgebildet, durch den das Verstellzahnrad 5 beim Anziehen der Klemmschraube 7 gegen das Festzahnrad 1 gepreßt wird, so daß beide Zahnräder durch Reibungskräfte kraftschlüssig miteinander verbunden werden. Dabei sind die stirnseitigen Berührungsflächen beider Zahnräder wirksam.

Zur Vermehrung der wirksamen Reibflächen zwischen dem Festzahnrad 1 und dem Verstellzahnrad 5 sind zusätzliche Reibelemente vorgesehen und abwechselnd mit einem der beiden Zahnräder verbunden, wobei diese Reibelemente nach Art einer Lamellenkupplung sich überlappend ineinandergreifen und im Überlappungsbereich durch die Klemmplatte 6 über den Druckring 9, der sich gegen ein außenliegendes Reibelement abstützt, ebenfalls fest zusammengepreßt werden. Die Ausführungsbeispiele zeigen Reibelemente aus Reibscheiben 10 und 11, die entweder an dem Festzahnrad 1 oder an dem Verstellzahnrad 5 mittels Schrauben 12 und 13 befestigt sind und lamellenartig ineinandergreifen, so daß hinter dem Druckring 9 ein Überlappungsbereich entsteht. Das in der Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt zwei Reibscheiben 10, die mittels Schrauben 12 an der Stirnfläche des Zapfenansatzes 4 befestigt sind, und eine weitere Reibscheibe 11, die mittels Schrauben 13 an der Seitenfläche des Verstellzahnrades 5 befestigt ist. Die durch die Materialdicken in axialer Richtung der Welle 2 bedingten Höhenunterschiede sind durch Unterlegscheiben, Zwischenringe 14 oder andere Elemente ausgeglichen. Der innere Rand der Reibscheibe 11 greift lamellenartig zwischen die äußeren Ränder der Reibscheiben 10, so daß dadurch drei zusätzliche, ringförmige Reibflächen gebildet werden, durch die die übertragbaren Reibungskräfte erhöht werden können. Eine weitere Vermehrung der Reibungsflächen kann beispielsweise durch eine paketartige Anordnung der Reibscheiben erreicht werden, wie sie beispielsweise in der Figur 2 dargestellt ist. Hiernach sind an dem Verstellzahnrad 5 zwei Reibscheiben 11 mittels Schrauben 13 befestigt, die mit ihrem inneren Rand zwischen die äußeren Ränder von Reibscheiben 10 greifen, die an dem Zapfensatz 4 des Festzahnrades 1 mittels Schrauben 12 befestigt sind. Der an der Klemmplatte 6 ausgebildete Druckring 9 drückt gegen die äußere Reibscheibe 10 des an dem Zapfensatz 4 befestigten Reibscheibenpaketes, dessen innere Reibscheibe sich gegen eine ringförmige Auflagefläche an dem Verstellzahnrad 5 abstützt, so daß fünf zusätzliche Reibflächen gebildet sind.

Für die Gestaltung der Reibscheiben 10 und 11 ist eine in Richtung der Achse der Welle 2 elastisch verformbare Ausbildung vorgesehen, die den durch den Druckring 9 ausgeübten Klemmkräften möglichst keinen Widerstand entgegengesetzt.

Dies kann durch einen elastisch verformbaren Werkstoff erreicht und gegebenenfalls dadurch unterstützt werden, daß die Reibscheiben im Überlappungsbereich und gegebenenfalls darüber hinaus radiale Einschnitte bzw. Ausschnitte aufweisen, durch die Zungen gebildet werden, die sich leichter in Achsrichtung der Welle 2 verformen lassen, wie es sich beispielsweise aus der Darstellung in Figur 3 entnehmen läßt.

Zum Zwecke der Montage ist vorgesehen, daß wenigstens die an dem Verstellzahnrad 5 oder an dem Festzahnrad 1 befestigten Reibscheiben geteilt ausgebildet sind, so daß getrennt montierbare Segmente entstehen. Vorteilhaft werden die an dem Verstellzahnrad 5 befestigten Reibscheiben 11 aus Segmenten zusammengesetzt, die von außen zwischen die Reibscheiben 10 geschoben werden, nachdem diese bereits fest montiert sind.

Anstelle der in den Ausführungsbeispielen dargestellten formschlüssigen Verbindung der Reibscheiben untereinander, die an dem gleichen Zahnrad befestigt sind, kann auch eine kraftschlüssige Verbindung vorgesehen sein. Die Montage und Demontage der Reibscheiben kann dadurch erleichtert werden, daß die Reibscheiben und Zwischenringe durch Zwischenlagen zu Paketen zusammengefügt, z.B. miteinander verklebt werden, so daß nur ein Teil zu montieren ist, entweder in der Ausbildung als Ring oder als Ringsegment, wie es weiter oben erläutert ist.

Die Mittel zur elektrischen Absicherung der wirksamen Kupplung zwischen dem Festzahnrad 1 und dem Verstellzahnrad 5 bestehen aus einem auf der Klemmschraube 7 drehfest angeordneten Schaltring 15 und aus an der Klemmplatte 6 radial beweglich geführten Schaltplatten 16, die der Schaltring 15 beim Lösen der Klemmung zwischen dem Festzahnrad 1 und dem Verstellzahnrad 5 radial bewegt und dadurch mit einer kreisbogenförmigen Kontaktfläche 17 auf einen elektrischen Schalter 18 einwirkt, der im Versorgungsstromkreis der Maschine angeordnet ist. Die Schaltplatte 16 ist aus vier Viertelkreissegmenten zusammengesetzt, von denen je zwei sich diametral zur Achse der Klemmschraube 7 gegenüberliegen und paarweise zusammenwirken, so daß sie sich gleichsinnig entweder gemeinsam nach außen oder gemeinsam nach innen zur Mitte der Klemmschraube 7 bewegen. Diese Elemente der elektrischen Absicherung sind auf der Zeichnung in den Figuren 4 und 5 dargestellt, wobei jedoch die Klemmschraube 7 durch den Schraubenkopf 8 verdeckt wird. Jedes Segment der Schaltplatte 16 weist an der inneren Ringfläche eine Nocke 19 auf, die mit einer komplementär geformten Kurve 20 am Schaltring 15 zusammenwirkt. Die Nocken und Kurven des einen Segmentpaars der Schaltplatte 16 sind zu den Nocken und Kurven des anderen Segmentpaars

der Schaltplatte 16 sowohl axial versetzt als auch radial um 90 Grad zueinander versetzt angeordnet. Bei einer Verdrehung der Klemmschraube 7 erfolgt auch eine Relativbewegung des Schaltringes 15 gegenüber den Segmenten der Schaltplatte 16, so daß die Nocken 19 und Kurven 20 eine radiale Bewegung der Segmente der Schaltplatte bewirken, durch die der Schalter 18 betätigt wird. Damit diese Bewegung bei minimalem Drehwinkel einen ausreichenden Schaltweg ergibt, sind die wirksamen Kurvenflächen und Nockenflächen mit einer Steigung ausgebildet, die gerade oder als Rundung ausgelegt sein kann. Die Gegenbewegung der Segmente der Schaltplatte 16 erfolgt vorteilhaft durch Federkraft, so daß jedes Segment der Schaltplatte 16 mittels einer Feder 21 gegenüber der Klemmplatte 6 nach innen zur Achse der Klemmschraube 7 abgedämpft ist. Die Führung der Segmente der Schaltplatte 16 erfolgt durch Schrauben 22, die radial gerichtete Schlitzte der Segmente der Schaltplatte durchgreifen. Die Segmentaufteilung der Schaltplatte 16 und das paarweise Zusammenwirken der Segmente wird konstruktiv dadurch erreicht, daß die Nocken 19a des einen Segmentpaars auf der Vorderseite der Segmente und die Nocken 19b des anderen Paars auf der Rückseite der Segmente der Schaltplatte ausgebildet sind, wie es sich aus der Darstellung in den Figuren 4, 4a, 5 und 5a ergibt. Erreicht wird dadurch eine Klemmschraubendrehung über mehr als 90 Grad unter Öffnung des Schalters 18 im Antriebsstromkreis der Maschine. Begrenzt wird die Öffnungsbewegung durch einen mit dem Schaltring 15 verbundenen Anschlagstift 23, der mit Anschlägen 24 an Schrauben für die Führung und Halterung des einen Segmentpaars zusammenwirkt und den Öffnungswinkel der Klemmschraube 7 von einer Anschlaglage bis zur anderen Anschlaglage bis auf etwa 160 Grad begrenzt.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

1	Festzahnrad
2	Welle
3	Schraube
4	Zapfenansatz
5	Verstellzahnrad
6	Klemmplatte
7	Klemmschraube
8	Schraubenkopf
9	Druckring
10	Reibscheibe
11	Reibscheibe
12	Schraube
13	Schraube
14	Zwischenring
15	Schaltring
16	Schaltplatte

17	Kontaktfläche	
18	Schalter	
19 )		
19a)	Nocken	
19b)	9 Druckring	5
20	Kurve	
21	Feder	
22	Schraube	
23	Anschlagstift	
24	Anschlag	10
25	Pfeil	

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur kraftschlüssigen Kupplung eines Festzahnrades und eines demgegenüber in der Drehlage einstellbaren Verstellzahnrades an einem Zylinder einer Wendeeinrichtung in einer Bogenrotationsdruckmaschine, bei der das Festzahnrad und das dazu koaxial angeordnete Verstellzahnrad durch ein betätigbares Spannorgan und einen Klemmkörper miteinander verspannbar sind, der sich gegen das eine Zahnrad abstützt und mit dem Spannorgan an dem anderen Zahnrad gehalten ist,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die beiden Zahnräder (1,5) Reibelemente (10,11) aufweisen, die nach Art einer Lamellenkupplung sich überlappend ineinandergreifen, und daß sich der Klemmkörper (6) mit einem ringförmigen Auflager (9) im Überlappungsbereich gegen ein außenliegendes Reibelement (10) abstützt.  
35
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß Reibelemente aus Reibscheiben (10,11) vorgesehen sind, die sich einerseits von außen nach innen und andererseits von innen nach außen radial erstrecken und abwechselnd an einem der beiden Zahnräder (1,5) befestigt sind.  
40
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß der Klemmkörper aus einer Klemmplatte (6) besteht, die einerseits am Festzahnrad (1) gehalten ist und sich andererseits mit seinem Druckring (9) gegen eine ebenfalls am Festzahnrad (1) befestigte Reibscheibe (10) eines Reibscheibenpakets aus mehreren Reibscheiben abstützt, die die an dem Verstellzahnrad (5) befestigten Reibscheiben (11) an ihrem Rand zwischen sich aufnehmen und von denen die außen auf der gegenüberliegenden Seite des Reibscheibenpakets angeordnete Reibscheibe (10) an einer Ringfläche des Verstellzahnrades (5) anliegt.  
45
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß das Spannorgan aus einer außen betätigbaren Klemmschraube (7) besteht, die eine zentrale Bohrung einer Klemmplatte (6) mit einem an ihrem Rand angeformten Druckring (9) durchsetzt und mit ihrem Gewinde in ein gegenüber dem Festzahnrad (1) festgelegtes Muttergewinde einschraubar ist.  
50
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß am Festzahnrad (1) und gegebenenfalls am Verstellzahnrad (5) mehrere Reibscheiben (10,11) und zwischen diesen angeordnete Zwischenringe (14) vorgesehen sind, deren Dicke der Stärke der Reibscheiben (10,11) an dem jeweils anderen Zahnrad entspricht.  
55
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Reibscheiben (10,11) in Achsrichtung der Zahnräder (1,5) wenigstens begrenzt elastisch verformbar ausgebildet sind.  
60
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die am Verstellzahnrad (5) befestigten, von außen zwischen die inneren Reibscheiben (10) am Festzahnrad (1) eingreifenden Reibscheiben (11) geteilt und aus Segmenten montierbar sind.  
65
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß Reibscheiben (10,11) im Überlappungsbereich Einschnitte aufweisen, durch die radial gerichtete Zungen gebildet sind.  
70
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Reibscheiben (10,11) und die Zwischenringe (14) formschlüssig mit den Zahnräder (1,5) verbunden sind.  
75
10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Reibscheiben (10,11) kraftschlüssig mit den Zahnräder (1,5) verbunden sind.  
80
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Reibscheiben (10,11) und die Zwischenringe (14) eine Zwischenlage aufweisen, insbesondere miteinander verklebt sind.  
85
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11 mit elektrischen Mitteln zur

Absicherung der wirksamen Kupplung des Festzahnrades (1) und des Verstellzahnrades (5),

**dadurch gekennzeichnet,**

daß auf der das Spannorgan bildenden Spannschraube (7) ein Schaltring (15) befestigt und an der Klemmplatte (6) wenigstens eine radial beweglich geführte Schaltplatte (16) vorgesehen ist, die der Schaltring (15) beim Lösen der Kupplung radial bewegt und dadurch mit einer kreisbogenförmigen Kontaktfläche (17) auf einen elektrischen Schalter (18) im Versorgungsstromkreis der Maschine einwirkt.

- 13. Vorrichtung nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,**

daß der Schaltring (15) und die Schaltplatte (16) mit einer Nocke (19) des einen Teils und einer komplementär geformten Kurve (20) des anderen Teils zusammenwirken.

- 14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 und 13,  
dadurch gekennzeichnet,**

daß vier jeweils in der Form eines Viertelkreissegments ausgebildete Segmente die Schaltplatte (16) bilden, und daß je zwei Segmente sich diametral zur Achse der Spannschraube (7) gegenüberliegende Segmente paarweise zusammenwirken und gleichsinnig nach innen bzw. außen beweglich sind.

- 15. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,**

daß die die radiale Bewegung bewirkende Nocke (19) an den Segmenten der Schaltplatte (16) und die komplementär geformten Kurven (20) in Nuten des Schaltringes (15) ausgebildet sind, und daß die Nocken (19a) und Kurven (20) des einen Paars zu den Nocken (19b) und Kurven (20) des anderen Paars der Segmente der Schaltplatte (16) axial und radial um 90 Grad zueinander versetzt angeordnet sind.

- 16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,**

daß die Nocken (19a) des einen Paars der Segmente der Schaltplatte (16) auf der Vorderseite und die Nocken (19b) des anderen Paars der Segmente der Schaltplatte (16) auf deren Rückseite ausgebildet sind.

- 17. Vorrichtung nach den vorhergehenden Ansprüchen 12 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,**

daß die Segmente der Schaltplatte (16) gegen die radiale Bewegung zur Betätigung des elektrischen Schalters (18) im Versorgungsstromkreis der Maschine mit einer Federkraft (21)

belastet sind.

**Claims**

- 5 1. Device for force-lockingly connecting a fixed gearwheel and a gearwheel, which is adjustable in its rotational position with respect to said fixed gearwheel, on a cylinder of a turning device in a sheet-fed rotary printing machine, in said device said fixed gearwheel and said adjustable gearwheel, arranged co-axially thereto, can be clamped with respect to each other by means of an actuatable clamping element and a clamping body braced against one of said gearwheels and held on the other gearwheel by means of said clamping element, characterized in that both gearwheels (1, 5) comprise friction elements (10, 11) overlappingly interengaging in the manner of a multi-disc clutch, and that said clamping body (6) is braced with an annular bearing (9) against an outer friction element (10) in an overlap region.
- 10 2. Device according to Claim 1, characterized in that there are provided friction elements consisting of friction discs (10, 11) extending from outside to inside and from inside to outside, respectively, and being fastened alternatingly to one of said gearwheels (1, 5).
- 15 3. Device according to Claims 1 and 2, characterized in that the clamping body consists of a clamping plate (6) which, on one side, is held at the fixed gearwheel (1) and, on the other side thereof, braced with its pressure ring (9) against a friction disc (10), also fastened to the fixed gearwheel (1), of a friction-disc packet consisting of a plurality of friction discs, said friction discs being spaced apart so as to receive therebetween at a respective edge thereof the friction discs (11) fastened to the adjustable gearwheel (5), the outer friction disc (10) which is disposed opposite the friction-disc packet abuts against an annular surface of said adjustable gearwheel (5).
- 20 4. Device according to Claims 1 through 3, characterized in that the clamping element consists of a clamping screw (7) being actuatable from outside, with a pressure ring (9) formed at its edge said clamping screw extends through a central bore provided in a clamping plate (6) and is threadedly screwable into a female thread fixed in position with respect to the fixed gear-
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

- wheel (1).
5. Device according to Claims 1 through 4, characterized in that at the fixed gearwheel (1) and, if necessary, at the adjustable gearwheel (5) there is provided a plurality of friction discs (10, 11) and intermediate rings (14) disposed therebetween, the thickness of a respective intermediate ring corresponding to the thickness of a friction disc (10, 11) at the other gearwheel.
10. Device according to Claims 1 through 5, characterized in that the friction discs (10, 11) are designed so as to be elastically deformable in axial direction of the gearwheels (1, 5), at least to some degree.
15. Device according to Claims 1 through 6, characterized in that the friction discs (11) which are fastened to the adjustable gearwheel (5) and interengage from outside between the inner friction discs (10) provided at the fixed gearwheel (1) are of split construction and assemblable in segments.
20. Device according to Claims 1 through 7, characterized in that in the overlap region friction discs (10, 11) are formed with incisions defining radially directed lugs.
25. Device according to Claims 1 through 8, characterized in that the friction discs (10, 11) and the intermediate rings (14) are form-lockingly connected to the gearwheels (1, 5).
30. Device according to Claims 1 through 8, characterized in that the friction discs (10, 11) are force-lockingly connected to the gearwheels (1, 5).
35. Device according to Claims 1 through 10, characterized in that the friction discs (10, 11) and the intermediate rings (14) have intermediate layers and, in particular, are bonded together.
40. Device according to one or several of Claims 1 through 11 including electrical means for safeguarding an effective connection of the fixed gearwheel (1) to the adjustable gearwheel (5), characterized in that a switching ring (15) is fastened onto the clamping screw (7) forming the clamping ele-
- ment, and that at the clamping plate (6) there is provided at least one radially movably guided switching plate (16) which is radially moved by said switching ring (15) when releasing said connection, an arcuate contact surface (17) acting on an electrical switch (18) provided in a power-supply circuit of the printing machine.
45. Device according to Claim 12, characterized in that the switching ring (15) and the switching plate (16) have respective complementary cam dogs (19) and cam curves (20) for effecting cooperative engagement.
50. Device according to Claims 12 and 13, characterized in that the switching plate (16) is formed by four segments, each of which is designed as a quarter-circle segment, and that said segments which are disposed opposite one another diametrically to the axis of the clamping screw (7) cooperate pairwise and are movable inwardly and outwardly, respectively, in the same direction.
55. Device according to Claims 12 through 14, characterized in that the cam dog (19) effecting the radial movement is provided on the segments of the switching plate (16), that the complementary cam curves (20) are disposed in grooves formed in the switching ring (15), and that cam dogs (19a) and said cam curves (20) of the one pair are offset axially and radially by 90° with respect to cam dogs (19b) and said cam curves (20) of the other pair of segments of said switching plate (16).
60. Device according to Claims 1 through 15, characterized in that the cam dogs (19a) of the one pair of segments of the switching plate (16) are designed so as to be on a front side thereof, whereas the cam dogs (19b) of the other pair of segments of said switching plate (16) are designed so as to be on a rear side thereof.
65. Device according to the preceding Claims 12 through 16, characterized in that by means of a spring force (21) the segments of the switching plate (16) are spring-loaded against the radial movement for actuating the electrical switch (18) in the power-supply circuit of the printing machine.

## Revendications

1. Dispositif d'accouplement forcé entre une roue dentée fixe et une roue dentée réglable dans sa position de rotation par rapport à la première, sur un cylindre d'un dispositif d'inversion dans une machine à imprimer rotative à feuilles, dans lequel la roue dentée fixe et la roue dentée réglable, disposée coaxialement à celle-ci, peuvent être serrées ensemble, par un organe de serrage actionnable et un corps de serrage qui prend appui contre une roue dentée et qui est maintenu contre l'autre roue dentée par l'organe de tension, caractérisé en ce que les deux roues dentées (1, 5) comportent des éléments de friction (10, 11) qui s'engagent l'un dans l'autre en se recouvrant, à la manière d'un accouplement à lamelles et en ce que le corps de serrage (6) prend appui, avec un support (9) annulaire dans la zone du recouvrement, contre un élément de friction (10) extérieur.
- 5
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu des éléments de friction constitués de disques de friction (10, 11) qui s'étendent radialement, d'une part de l'extérieur vers l'intérieur et d'autre part, de l'intérieur vers l'extérieur et qui sont fixés alternativement sur l'une des deux roues dentées (1, 5).
- 10
3. Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le corps de serrage est constitué d'une plaque de serrage (6) qui est maintenue d'une part contre la roue dentée fixe (1) et qui d'autre part prend appui, par son anneau de pression (9), contre un disque de friction (10), fixé aussi sur la roue dentée fixe (1), d'un paquet de disques de friction constitué de plusieurs disques de friction qui logent entre eux, contre leur bord, les disques de friction (11) fixés sur la roue dentée réglable (5), et dont le disque de friction (10), placé à l'extérieur sur le côté opposé du paquet de disques, s'applique contre une surface annulaire de la roue dentée réglable (5).
- 15
4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'organe de serrage est constitué d'une vis de serrage (7) actionnable de l'extérieur, qui traverse un perçage central d'une plaque de serrage (6) avec un anneau de pression (9), formé sur son bord, et qui par sa tige filetée peut être vissée dans un filetage d'écrou, placé fixe par rapport à la roue dentée fixe (1).
- 20
5. Dispositif selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est prévu sur la roue dentée fixe (1) et éventuellement sur la roue dentée réglable (5), plusieurs disques de friction (10, 11) et des anneaux intermédiaires (14) placés entre ceux-ci, dont l'épaisseur correspond à celle des disques de friction (10, 11), sur l'autre roue dentée.
- 25
6. Dispositif selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les disques de friction (10, 11) sont au moins déformables élastiquement de manière limitée dans la direction axiale des roues dentées (1, 5).
- 30
7. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les disques de friction (11) fixés sur la roue dentée réglable (5), s'engagent de l'extérieur entre les disques de friction (10) intérieurs sur la roue dentée fixe (1), sont en plusieurs parties et peuvent être montés à partir de segments.
- 35
8. Dispositif selon les revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des disques de friction (10, 11) présentent des entailles dans la zone de recouvrement qui forment des languettes dirigées radialement.
- 40
9. Dispositif selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les disques de friction (10, 11) et les anneaux intermédiaires (14) sont assemblés par concordance de forme avec les roues dentées (1, 5).
- 45
10. Dispositif selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les disques de friction (10, 11) sont assemblés par force avec les roues dentées (1, 5).
- 50
11. Dispositif selon les revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les disques de friction (10, 11) et les anneaux intermédiaires (14) présentent une couche intermédiaire, en particulier sont collés entre eux.
- 55
12. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 11 avec des moyens électriques pour assurer l'accouplement effectif de la roue dentée fixe (1) et de la roue dentée réglable (5), caractérisé en ce qu'un anneau de commutation (15) est fixé sur la vis de serrage (7), formant l'organe de serrage, et en ce qu'il est prévu sur la plaque de serrage (6), au moins une plaque de commutation (16) guidée mobile radialement qui déplace radialement l'anneau de commutation (15), lorsque l'accouplement est supprimé et de ce fait agit par une surface de contact (17) en arc de cercle, sur

un commutateur électrique (18), dans le circuit d'alimentation de la machine.

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'anneau de commutation (15) et la plaque de commutation (16) coopèrent avec une came (19) d'un élément et une came (20) de forme complémentaire de l'autre élément. 5
14. Dispositif selon les revendications 12 et 13, caractérisé en ce que quatre segments, se présentant chacun sous la forme d'un segment en quart de cercle, forment la plaque de commutation (16) et en ce que deux segments diamétralement opposés l'un à l'autre par rapport à l'axe de la vis de serrage (7), coopèrent deux par deux et sont déplaçables dans le même sens, vers l'intérieur ou vers l'extérieur. 10 15
15. Dispositif selon les revendications 12 à 14, caractérisé en ce que la came (19), provoquant le déplacement radial, est formée sur les segments de la plaque de commutation (16) et les cames (20), de forme complémentaire, sont formées dans des rainures de l'anneau de commutation (15) et en ce que les cames (19a) et les cames (20) d'une paire sont décalées axialement et radialement de 90 degrés par rapport aux cames (19b) et aux cames (20) de l'autre paire des segments de la plaque de commutation (16). 20 25 30
16. Dispositif selon les revendications 1 à 15, caractérisé en ce que les cames (19a) d'une paire des segments de la plaque de commutation (16) sont formées sur le côté avant et les cames (19b) de l'autre paire de segments de la plaque de commutation (16), sur le côté arrière. 35 40
17. Dispositif selon les revendications 12 à 16 précédentes, caractérisé en ce que les segments de la plaque de commutation (16) sont soumis à une force de ressort (21) à l'encontre du déplacement provoquant l'actionnement du commutateur électrique (18), monté dans le circuit d'alimentation de la machine. 45

50

55

Fig. 2

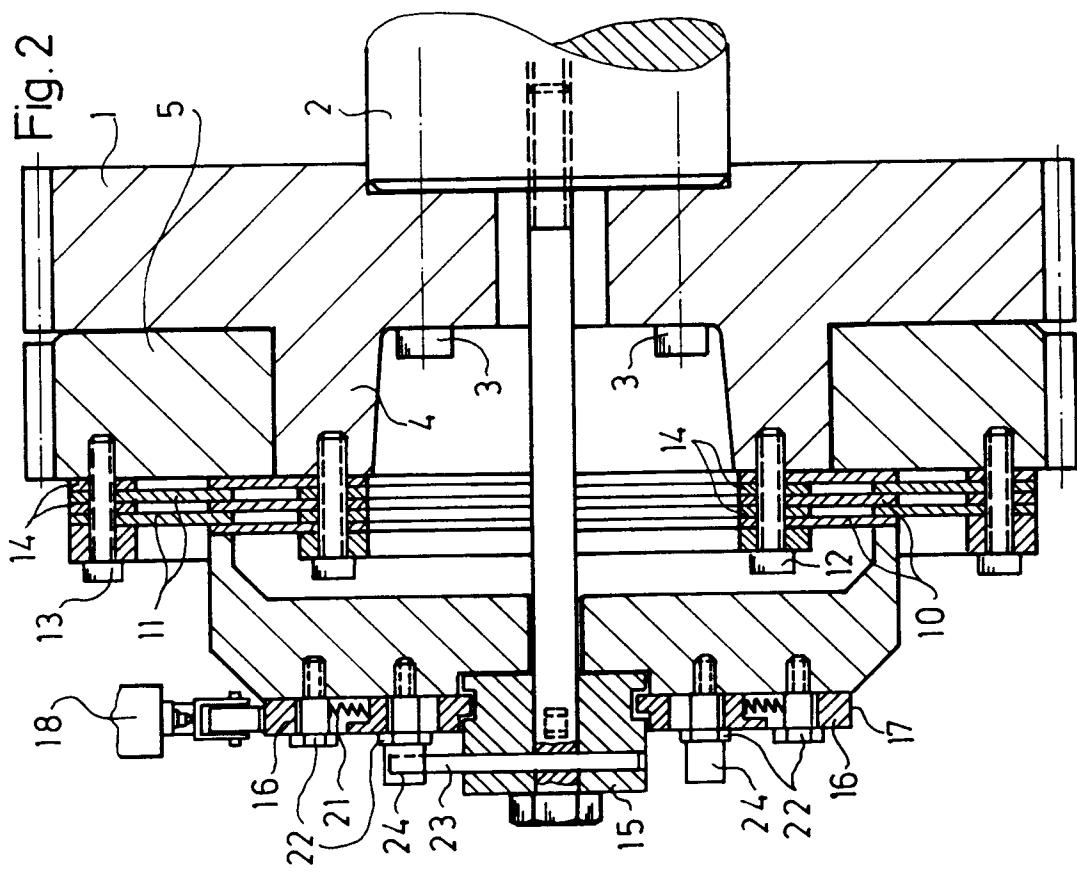


Fig. 1

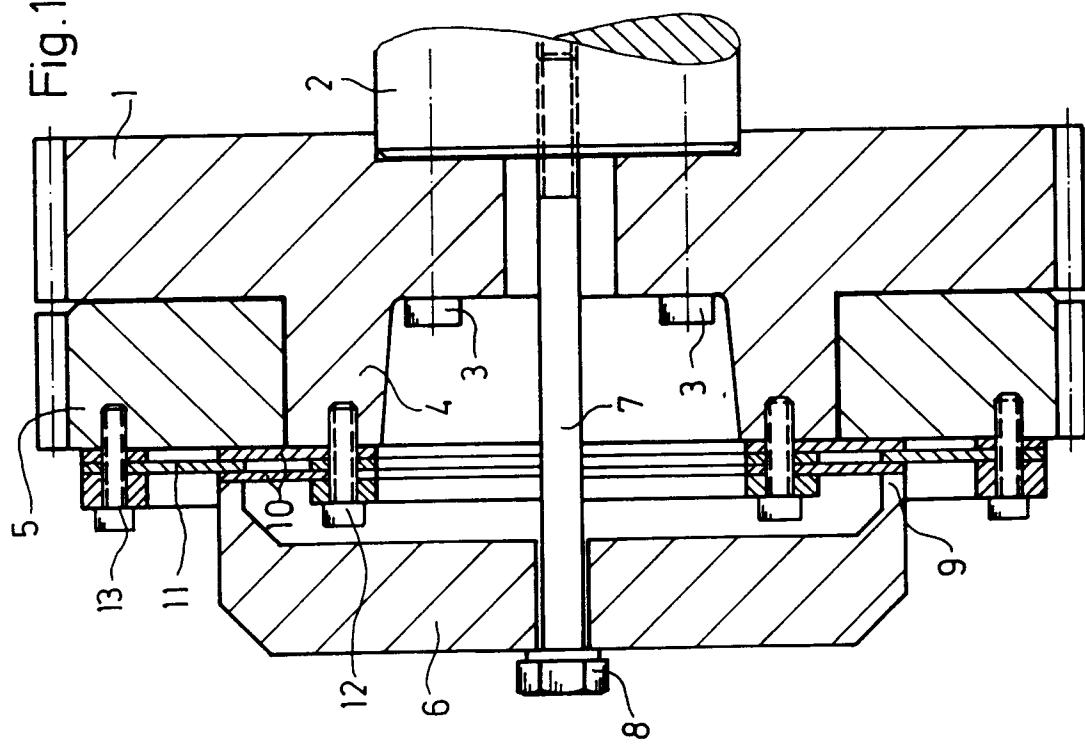


Fig. 3

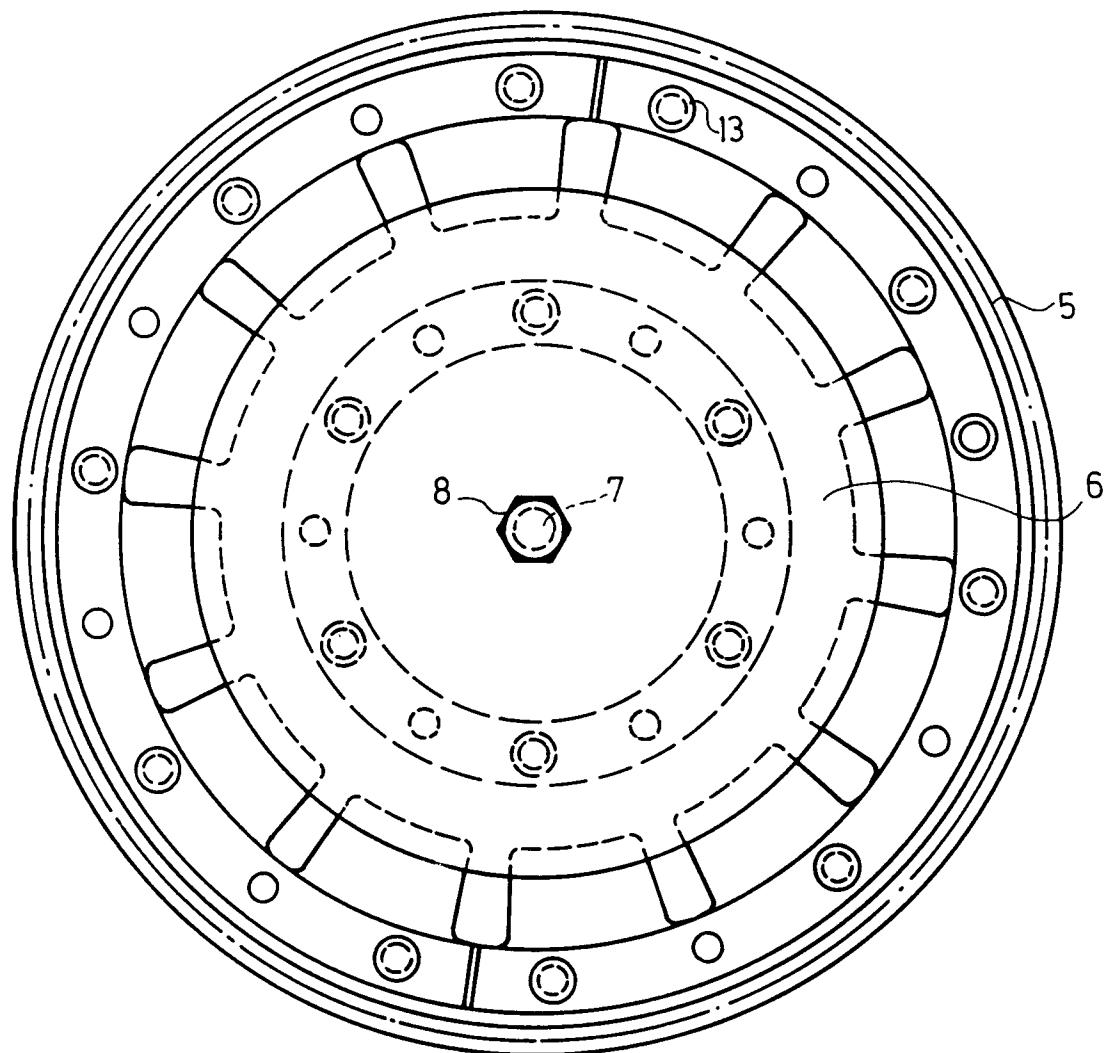


Fig.4a

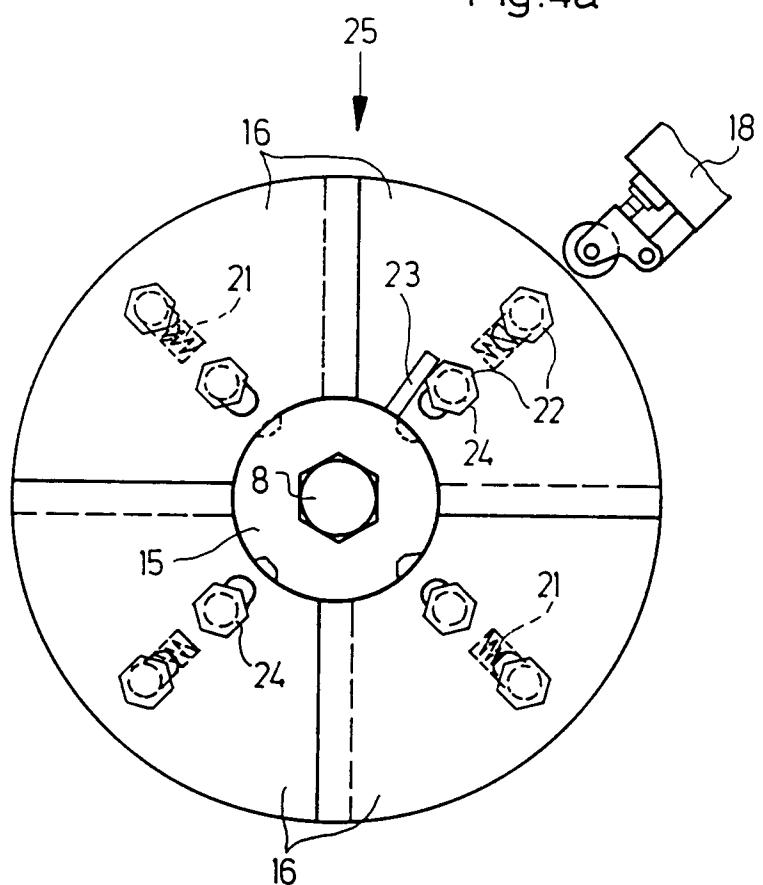


Fig.4a

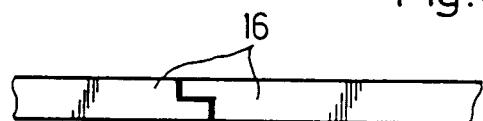


Fig. 5

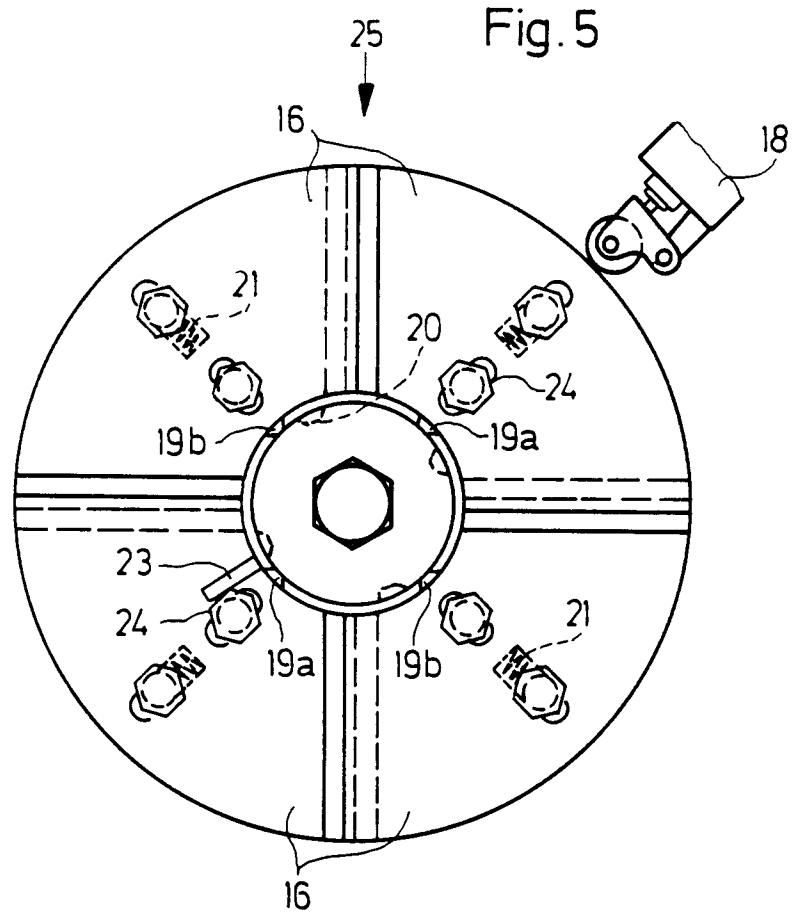


Fig. 5a

