



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 658 202 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 02 C 4/38
B 02 C 4/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer: 1582/82

②② Anmeldungsdatum: 15.03.1982

②④ Patent erteilt: 31.10.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.10.1986

⑦③ Inhaber:
Budapesti Élelmiszeripari Gépgyar és Szerelő
Vállalat, Budapest X (HU)

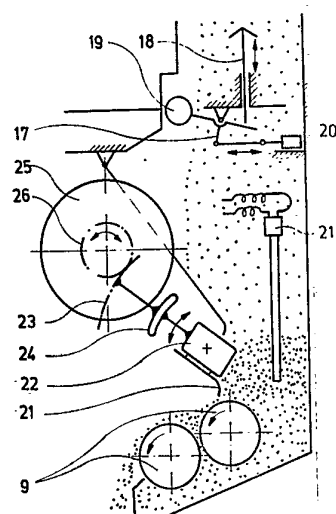
⑦② Erfinder:
Roszmann, Istvan, Budapest (HU)

⑦④ Vertreter:
Rottmann Patentanwälte AG, Zürich

⑤④ **Mahlanlage zum Vermahlen von Getreide und ähnlichen Produkten.**

⑤⑦ Die Mahlanlage zum Vermahlen von Getreide und ähnlichen Produkten wird rein elektronisch gesteuert und elektromechanisch betätigt.

Bei der automatisch oder halbautomatisch arbeitenden, auch für Fernsteuerung geeigneten Mahlanlage, wird das eintreffende Mahlgut in einem Einlauftrichter aufgefange und gelangt in die Einrichtung. Mit Hilfe eines Schwimmers (18) wird ein Potentiometer (20) beeinflusst und ein elektrisches Signal betätigt auf elektromechanischem Wege das Ein- bzw. Ausschalten der Speisewalzen (9), das Ein- bzw. Ausrücken der Mahlwalzen. Im Falle einer vollautomatischen Ausführung erfolgt auch die Einstellung des Speisespaltes elektronisch. Die Anlage arbeitet mit verzögerter Mahlwalzeneinrückung. Durch die elektronische Ausführung erübrigt sich die Verwendung von pneumatischer oder hydraulischer Hilfsenergie. Die Steuerung erfolgt mit geringem Energiebedarf und ist umweltschonend.



PATENTANSPRÜCHE

1. Mahlanlage zum Vermahlen von Getreide und ähnlichen Produkten, dadurch gekennzeichnet, dass das Gerüstwerk der Anlage das Mahlgut sammelnde Trichter (1) besitzt, die als Versteifungsrippen ausgebildet sind und ein Fundament (3) bilden, an welchem die Lager der Mahlwalzen (10, 11) tragenden Seitenwände (4) angeordnet sind und welches Fundament ein Maschinengestell (5, 6, 7) mit mindestens einer Einrichtung zur elektronisch gesteuerten und elektromechanisch betätigten Mahlwalzen-Ein- bzw. Ausrückung aufweist, wobei das Einrücken der Mahlwalzen mit Verzögerung nach dem Anlaufen der Speisewalzen erfolgt.

2. Mahlanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich eine Vorrichtung zur automatischen Regelung des Speisespaltes im Bereiche der Mahlwalzen vorhanden ist.

3. Mahlanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Wahrnehmung des Mahlgutes ein Potentiometer (20) oder eine Messsonde (21) vorgesehen sind, die einen den Speisespalt verstellenden elektrischen Stellmotor (25), eine das Ein- und Ausschalten der Speisewalzen (9) bewirkende Magnetkupplung (38), einen das Ausrücken der Mahlwalzen bewirkenden Elektromagneten (54) und eine das Einrücken derselben bewirkende Magnetkupplung (49) betätigen.

4. Mahlanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass dieselbe elektrische Schalter (29, 30) aufweist, die eine das Ein- und Ausschalten der Speisewalzen (9) bewirkende Magnetkupplung (38), sowie einen das Ausrücken der Mahlwalzen schaltenden Elektromagneten (54) und eine das Einrücken derselben bewirkende Magnetkupplung (49) betätigen.

5. Mahlanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Umdrehung einer Steuerwelle (45) wahrnehmender elektrischer Schalter (55) vorhanden ist.

6. Mahlanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Einrücken der Mahlwalzen (11) die Lagerung derselben mit Hilfe eines Schwingarmes (12) über eine Zugstange (56) und einen Winkelhebel (57) an ein Gestänge (53) angeschlossen ist, welches über eine Rolle (52) mit einer Steuerscheibe (47) in Wirkverbindung steht.

7. Mahlanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine die Grundstellung der Steuerscheibe (47) sichernde Riegelscheibe (46) und einen mittels einer Feder (50) belasteten Sperrarm (51) besitzt.

8. Mahlanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zum Ausrücken der Mahlwalzen (11) von Hand der Elektromagnet (54) einen von Hand beweglichen Eisenkern besitzt.

Gegenstand der Erfindung ist eine Mahlanlage nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Solche Mahlanlagen sind z. B. aus der GB-PS 1 556 430 und aus der DE-PS 2 403 351 bekannt geworden. Gemeinsame Eigenschaft dieser und der sonstigen bekannten Mahlanlagen ist, dass sie entweder nicht automatisch betrieben werden oder, dass die Automatisierung mit Hilfe von pneumatischer oder hydraulischer Hilfsenergie erfolgt. Zur Betätigung der Automatik ist Druckluft bzw. Drucköl notwendig, wozu besondere Aggregate erforderlich sind. Bei dem erwähnten englischen Patent ist mit der Speisespaltregelung zusammen das Ein- bzw. Ausrücken der Mahlvorrichtung in Abhängigkeit von der Grösse des Speisespaltes nicht gelöst.

Die Verwirklichung von mit Hilfsenergie arbeitenden Steuerungen ist kostenaufwendig und mit hohem Energie-

verbrauch verbunden. Diese Steuerungen sind auch vom Gesichtspunkt des Umweltschutzes aus gesehen ungünstig, da bei pneumatischen Steuerungen die austretende Luft Ölpartikel trägt und die Atmosphäre der Umgebung verunreinigt.

Dies ist insbesondere bei Nahrungsmittelbetrieben, wie z. B. in Mühlen besonders unerwünscht. Bei hydraulischen Systemen verursacht das wegen der im allgemeinen häufig vorkommenden Mangelhaftigkeit der Abdichtung austretende Öl Verunreinigungen der Umgebung, was z. B. in den im allgemeinen recht sauber gehaltenen Getreidemöhlen schon wegen ästhetischen Gründen nicht wünschenswert ist. Einen weiteren Nachteil bedeutet bei einem Schadhafwerden der pneumatischen und hydraulischen Systeme der Ersatz der ausserordentlich kostenaufwendigen speziellen Einheiten oder Bauelemente, die im allgemeinen schwieriger anzuschaffen sind, als die Bauelemente der elektrischen Steuerungen.

Ziel der Erfindung ist die Beseitigung der erwähnten Nachteile. Dazu ist eine Mahlanlage vorgesehen, welche die Merkmale gemäss dem unabhängigen Anspruch 1 aufweist. Zweckmässige und vorteilhafte Ausführungsformen der Mahlanlage sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 8 definiert.

Es wird bestrebt, eine Mahlanlage vorzuschlagen, welche eine höhere Lebensdauer aufweisende Konstruktion, mit geringerem Energieverbrauch und einer die Umwelt besser schonenden Betriebsart aufweist und eine einfachere Wartung benötigt. Die Anlage sollte als automatische oder als halbautomatische Ausführung herstellbar sein. Die halbautomatische Ausführung ist bei gewissen Produkten oder bei einer gewissen Technologie angezeigt, wo z. B. der Nachschub des zu mahlenden Gutes kontinuierlich erfolgt. In diesem Falle ist die einfachere halbautomatische Ausführung ausreichend.

Es wird ferner bestrebt, die Mahlanlage mit einem leicht herzustellenden und ausserordentlich starren Gerüstwerk zu versehen, das zu einer hochwertigen Vermahlungsarbeit unerlässlich ist. Erwünscht ist ferner bei einer automatischen Ausführung eine elektronisch gesteuerte Speisespaltregelung, das in Abhängigkeit von der Grösse des Speisespaltes erfolgende Ein- bzw. Ausrücken der Mahlwalzen, das gleichzeitig damit erfolgende Ingangsetzen bzw. Abstellen der Speisewalzen und das im Vergleich zu diesem Anlassen verzögerte Einrücken der Mahlwalzen. Eine andere Forderung betrifft die Arbeitsweise und die Bedienung von solchen Anlagen. Diese sollten zur Wahrnehmung des Mahlgutflusses ein durch die Impulskraft des Mahlgutflusses abgelenktes Potentiometer oder zur Messung des Mahlgutstandes in der Maschine eine elektrische Messsonde aufweisen.

Eine ausserordentlich starre Ausführung des Gerüstwerkes ist ebenfalls erwünscht. Dies bewirkt die Stabilität der Mahlwalzen, die elektronisch gesteuerte Speisespaltverstellung, die gleichmässige Verteilung des auf die Mahlwalzen gelangenden Mahlgutes und dadurch eine gleichmässige Abnutzung der Mahlwalzen, wogegen die verzögerte Mahlwalzeneinrückung einen geringeren Verschleiss und so eine Erhöhung der Lebensdauer der Mahlwalzen bezweckt. Diese Voraussetzungen dienen einer besseren Arbeitsweise der Mahlwalzen und einer wirtschaftlicheren Herstellung eines hochwertigeren Mahlgutes. Die elektronische Lösung der Automatik ist erstrebenswert, da sie eine einfachere, preiswerter herstellbare, mit weniger Energie und deshalb mit geringeren Kosten in Betrieb haltbare, in der Wartung einfache und die Umgebung schonende Ausführung erlaubt.

Ausführungsbeispiele einer Mahlanlage sind in ihren Einzelheiten nachfolgend beschrieben und anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Aufbau des Gerüstwerkes einer Anlage in Vorderansicht und Draufsicht, sowie im Quer- und Längsschnitt;

Fig. 2 den Antrieb der Mahl- und Speisewalzen;

Fig. 3 die automatische Speisespaltregelung;

Fig. 4 die Überwachung des Mahlgutflusses bei einer halbautomatischen Ausführung;

Fig. 5 das Nebengetriebe der Anlage;

Fig. 6 den Mechanismus des Ein- und Ausrückens der Mahlwalzen;

Fig. 7 die elektrische Einrichtung einer automatischen Ausführung; und

Fig. 8 die elektrische Einrichtung einer halbautomatischen Ausführung.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist die Mahlanlage Mahlgutsammeltrichter 1 auf, die seitlich durch Basisflächen 2 gestützt und als starre Konstruktionseinheit mit einem Basisgussstück 3 vereint sind. Es wird ein starres Gerüstwerk gebildet, an welchem die die Lager der Mahlzyylinder tragenden rechts- und linksseitigen Seitenwände 4 befestigt sind. Zur weiteren Versteifung der Seitenwände sind Verbindungselemente 5, 6 und 7 vorhanden.

Fig. 2 zeigt die allgemeine Anordnung der in der Mahlanlage zur Verwendung gelangenden Konstruktionselemente. Diese umfassen einen Antriebsmotor 8, die Speisewalzen 9, sowie die festgelagerte Mahlwalze 10, mit welcher eine auf einen Schwingarm 12 gelagerte Mahlwalze 11 zusammenwirkt. Zum Antrieb der Speisewalzen 9 ist ein Nebengetriebe 13 vorhanden, welches vom Motor 8 über einen Transmissionsriemen 14 und Übertragung 16 angetrieben wird.

Fig. 3 zeigt den Mechanismus der automatischen Speisespaltregelung. Am einen Arm einer als zweiarmer Hebel ausgebildeten Waage 17 ist ein Schwimmer 18 und am anderen Arm der Waage 17 ein verstellbares Gegengewicht 19 befestigt. Ein abgewinkelter Teil der Waage 17 ist mit einem elektrischen Potentiometer 20 verbunden. Zur Begrenzung des Speisespalt ist eine gebogene Platte 21 an einem schwenkbaren Halter 22 befestigt, dessen bogenförmiger Teil 23 mit einer Verzahnung versehen ist, die mit einem Zahnrad 26 in Eingriff steht. Das Zahnrad 26 ist an der Welle eines elektrischen Stellmotors 25 befestigt.

Fig. 4 zeigt eine Steuerung, welche die in die Mahlanlage eintreffende Mahlgutmenge wahrnimmt und den Speisespalt bei einer halbautomatisch arbeitenden Mahlanlage verstellt. Zum Absperren des Einlaufrichters 27 ist eine Schwingplatte 28 vorhanden, welche in ihrer geschlossenen Stellung einen elektrischen Schalter 29 und in ihrer offenen Stellung einen Schalter 30 betätigt. Zum Gewichtsausgleich der Schwingplatte dient das Gegengewicht 31. Der den Speisespalt verstellende Motor ist mit einem von Hand verstellbaren Potentiometer elektrisch verbunden. Durch eine im bogenförmigen Teil 23 vorgesehene bogenförmige Öffnung 24 kann der Teil 23 in beliebiger Stellung fixiert werden.

Fig. 5 zeigt den Getriebeplan des Nebengetriebes 13. Die Riemenscheibe 33 des Transmissionsriemens 14 und das Zahnrad 34 befinden sich auf einer Welle 32. Auf der parallelen Welle 35 sind die untere Walze der Speisewalzen 9, die Zahnräder 36, 37 und der entsprechende Teil einer elektromagnetischen Kupplung 38 angeordnet. Eine in der Verlängerung der Welle 32 angeordnete Welle 39 trägt die Zahnräder 40, 41, welches letzteres mit dem Zahnrad 36 kämmt. Die ebenfalls parallele Welle 42 trägt die obere Walze der Speisewalzen 9 und die Zahnräder 43, 44. Auf einer Welle 45 ist eine Riegelscheibe 46, eine Steuerscheibe 47, ein Zahnrad 48 und der entsprechende Teil der elektromagnetischen Kupplung 49 aufgekeilt. Mit der Riegelscheibe 46 wirkt ein unter Wirkung einer Feder 50 stehender Sperrarm 51 zusammen. An die Steuerscheibe 47 wird über die Rolle 52 eine gerade

geführte Stange 53 angepresst. Die in gewisser Stellung erfolgende Sperrung der Stange wird durch einen Elektromagneten 54 bewirkt. Eine Umdrehung der Welle 45 wird durch einen elektrischen Positionsschalter 55 wahrgenommen.

Fig. 6 zeigt die kinematische Kette des Aus- bzw. Einrückens der Mahlwalze 11. Diese vom Schwingarm 12 getragene Mahlwalze 11 ist über die Zugstange 56, den Winkelhebel 57 und die Stange 53, sowie die Rolle 52 an die Steuerscheibe 47 angeschlossen.

Fig. 7 zeigt die elektrischen Einrichtungen und deren Anordnung bei einer automatischen Mahlanlage und Fig. 8 bei einer halbautomatischen Ausführung.

Die Arbeitsweise der Mahlanlage ist bei der automatischen Ausführung folgende:

In der Grundstellung der Mahlanlage laufen die durch den Motor 8 über den Transmissionsriemen 14 und das Zahnradpaar 15 angetriebenen Mahlwalzen 10, 11 um. Dabei befindet sich jedoch die auf dem Arm 12 gelagerte Mahlwalze 11 in ausgerücktem Zustand. Die Speisewalzen 9 laufen nicht, sondern sind im Stillstand (Fig. 2). Gelangt Mahlgut in die Maschine, so wird das Potentiometer 20 anzeigen. Bei einer im voraus festgelegten und im Schaltschrank 59 eingestellten Potentiometerstellung ziehen die Magnetkupplungen 38, 49 an. Dadurch kommen einerseits die Speisewalzen 9 in Umlauf und der Materialstrom setzt sich in Richtung der Mahlwalzen in Bewegung, andererseits hebt die ebenfalls in Umlauf gebrachte Steuerscheibe 47 über die Rolle 52, das Gestänge 53, den Winkelhebel 57 und die Zugstange 58 den Lagerarm 12 mit der auf diesem gelagerten Mahlwalze 11 an. Hiermit hat sich der genaue Mahlspace eingestellt und die Walzen sind in die Mahlstellung gerückt, worauf der Mahlvorgang einsetzt. Mit der Verdrehung der Steuerscheibe 47 um 180° erreicht die Rolle 52 ihre Randstellung (mit 52' bezeichnet in Fig. 5), worauf die Mahlwalzen in die Mahlstellung gelangen. Dabei rastet die Zunge des Zugmagneten 54 in einen auf der Stange 53 vorhandenen Nocken, so dass die Mahlstellung aufrecht erhalten wird. Die Steuerscheibe 47 verdreht sich weiter und entfernt sich von der Rolle 52. Eine Verdrehung der Steuerscheibe um 360° wird durch den Schalter 55 wahrgenommen, welcher die Lösung der Magnetkupplung 49 bewirkt. Der Umlauf der Steuerscheibe 47 setzt aus und die Steuerscheibe wird in der wieder eingenommenen Grundstellung durch den Sperrarm 51 gesichert, welcher unter Wirkung der Feder 50 in die Nut der Riegelscheibe 46 einrastet. Sinkt die Mahlgutmenge unter einen im Steuerschrank 59 eingestellten Wert, was durch den entsprechenden Ausschlag des Potentiometers 20 wahrgenommen wird, so wird der Magnet 54 zurückgezogen und die Verriegelung der Stange 53 gelöst. Die Mahlwalze 11 senkt sich unter Einwirkung ihres Eigengewichts soweit, bis die Rolle 52 der sich nach rechts bewegend bzw. verschiebenden Stange 53 an der Steuerscheibe 47 aufschlägt. Damit haben sich die Mahlwalzen gegenseitig voneinander entfernt. Zugleich mit dem Einziehen des Magneten 54 kuppelt auch die Magnetkupplung 38 aus und hiermit hört auch der Umlauf der Speisewalzen 9 auf. Es gelangt kein Mahlgut zwischen die ausgerückten Mahlwalzen und die Mahlanlage befindet sich in ihrer Grundstellung.

Ein verzögertes Einrücken der Mahlwalzen kann einerseits dadurch verwirklicht werden, indem man die Steuerfläche der Steuerscheibe 47 entsprechend gestaltet. Die Mahlwalzen rücken mit einer gewissen Verzögerung erst dann ein, wenn die Speisewalzen 9 durch Einschalten der Kupplung 38 bereits in Umlauf gekommen sind. Andererseits kann das verzögerte Einrücken auch dadurch erreicht werden, wenn die Kupplung 49 im Vergleich zur Kupplung 38 mit einer gewissen Verzögerung einzieht. Das Ausmass der Verzögerung kann am Steuerschrank 59 eingestellt werden.

Der Speisespalt wird wie folgt automatisch eingestellt:

Die Impulskraft des in die Maschine eingeführten Mahlgutes lenkt den auf der Waage 17 abgestützten Schwimmer 18 ab und beeinflusst somit das Potentiometer 20. Der veränderte Widerstandswert desselben setzt den elektrischen Stellmotor 25 in Tätigkeit, der über das an seine Welle befestigte Zahnrad 26, den bogenförmigen Teil 23 und den schwenkbaren Halter 22 mit der an diesem befestigten, den Speisespalt abgrenzenden Platte 21, verdreht. Zu einer grösseren Schwimmerablenkung gehört ein grösserer Speisespalt und umgekehrt. Durch diese Arbeitsweise kann erreicht werden, dass im Falle, wenn z. B. die Menge des Mahlgutes zurückgeht, die Platte 21 den Speisespalt so weit vermindert, dass das Mahlgut hinter der Platte aufgestaut und der Speisespalt in seiner vollen Länge ausgefüllt wird. Die Mahlwalzen 10, 11 mahlen mit ihrer ganzen Oberfläche, wodurch der Verschleiss derselben vermindert und die Korngrösse des Mahlgutes gleichmässig gestaltet wird.

Steigt die Menge des Mahlgutes an, so nimmt der Speisespalt und gleichzeitig die Leistung der Mahlanlage zu, so dass diese auch bei einer schwankenden Vermahlungsleistung unter optimalen Betriebsverhältnissen arbeitet. Zur Wahrnehmung des eintreffenden Mahlgutstromes ist bei einer anderen zweckdienlichen Ausführungsform die Messsonde 21' vorgesehen. In Abhängigkeit von der Höhe der Mahlgutmenge verändert sich auch der elektrische Kapazitätswert der Messsonde. Durch diesen sich verändernden Kapazitätswert kann die Mahlanlage genauso wie durch die Änderung des im vorhergehenden, als Beispiel angeführten Widerstandes des Potentiometers 20, gesteuert werden.

Die Arbeitsweise der Mahlanlage in halbautomatischer Ausführung:

Eine bestimmte Menge des in die Maschine eintreffenden Mahlgutes öffnet die Schwingplatte 28, die in ihrer offenen Stellung den elektrischen Schalter 30 betätigt. Unter Einwirkung dieses Schalters ziehen die Magnetkupplungen 38, 49 ein; die Speisewalzen 9 gelangen in Umlauf und auf die bei der automatischen Ausführung beschriebene Art und Weise erfolgt das ebenfalls verzögerte Einrücken der Mahlwalzen 10, 11 und die Einstellung der Steuerscheibe 47 in die Grundstellung. Bei Auslaufen des Mahlgutes schliesst die Klappe 28 unter Einwirkung des Gegengewichtes 31 ab, betätigt hierbei den elektrischen Schalter 29, demzufolge der Zugmagnet 54 einzieht, seine Zunge die Verriegelung der Stange 53 freigibt und die Mahlwalze unter Einwirkung ihrer eigenen Masse sich herabsetzt, d. h. ausrückt, wobei gleichzeitig die Magnetkupplung 38 auskuppelt und der Umlauf

4

der Speisewalzen 9 zum Stillstand kommt und so die Maschine ausser Betrieb gesetzt wird.

Bei der halbautomatischen Ausführung kann der Speisespalt auf zweierlei Weise ein- bzw. verstellt werden. Will man die Mahlanlage mit zentraler Steuerung betätigen, so wird mit dem auf dem zentralen Steuerpult vorgesehenen Potentiometer über das auf dem elektrischen Stellmotor 25 vorgesehene Zahnrad 26 und den bogenförmigen Teil 23 die den Speisespalt einstellende Platte 21 und so der Speisespalt, d. h. die Vermahlleistung der Maschine eingestellt. Andererseits, wenn eine Fernsteuerung der Maschine nicht erforderlich ist, können der elektrische Stellmotor und der Teil 23 entfallen. Der Speisespalt wird in diesem Falle durch Verdrehen des schwenkbaren Halters 22 von Hand eingestellt und diese Lage wird durch das in der zum Halter gehörenden, bogenförmigen Öffnung 24 befindliche Verbindungselement, z. B. eine Schraube, fixiert. Sowohl bei der automatischen als auch bei der halbautomatischen Maschinenausführung kann mit Hilfe der auf dem Schaltkasten 59 vorgesehenen Druckknöpfe und mit Hilfe des Potentiometers, z. B. die Maschineneinstellung nach Wartungsarbeiten auch in Handbetrieb erfolgen.

Wie beschrieben, verfügt die Mahlanlage durch Ausgestaltung der funktionellen Flächen und deren Verwendung zur Aussteifung über ein derart starres Gerüstwerk, dass die Lagegenauigkeit der Mahlwalzen und dadurch die gleichmässige Korngrösse des Mahlgutes und die Qualität der Vermahlung erhöht wird. Die elektronische Steuerung bildet eine konstruktionsmässig einfache Lösung mit geringem Platzbedarf und ist innerhalb der Maschine leicht unterzubringen und im Ergebnis leicht herzustellen und instandzuhalten. Die Bauelemente der Steuerung sind bekannte, leicht anschaffbare elektrische Bauelemente, wodurch auch die Ersatzteilversorgung erleichtert wird. Die elektronische Steuerung verbraucht im Vergleich zu den pneumatischen bzw. hydraulischen Steuerungen um Grössenordnungen weniger Energie, wobei ihre die Umwelt schonende Wirkung maximal ist. Die verwirklichte Speisespaltregelung gewährleistet, dass das Mahlgut in der vollen Länge der Mahlwalze in einer gleichmässig dünnen, schleierartigen Schicht zu den Mahlwalzen gelangt, demzufolge der Verschleiss der Mahlwalzen gleichmässig und die Qualität des Endproduktes verbessert wird. Das verzögerte Einrücken der Mahlwalzen vermindert den Verschleiss derselben und erhöht im Ergebnis ihre Lebensdauer. Die Speisespalteneinstellung und das Ein- und Ausrücken der Mahlwalzen kann mit Hilfe der parallel eingebauten Betätigungselemente im Handbetrieb auch vom zentralen Steuerpult aus vorgenommen werden.

50

55

60

65

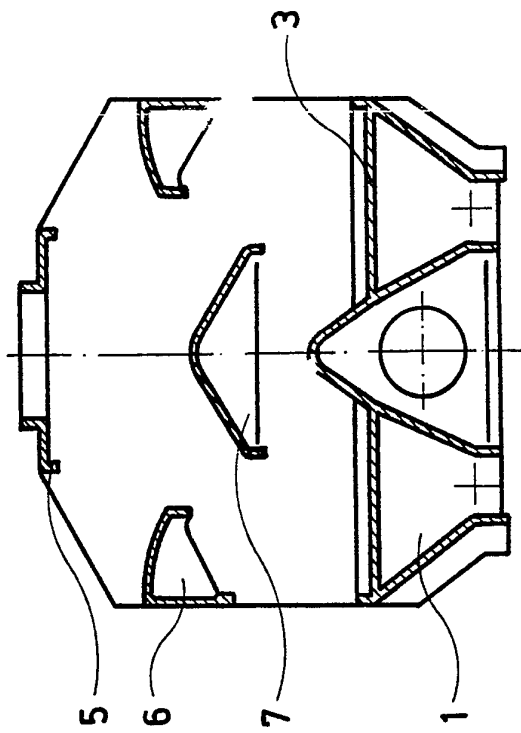
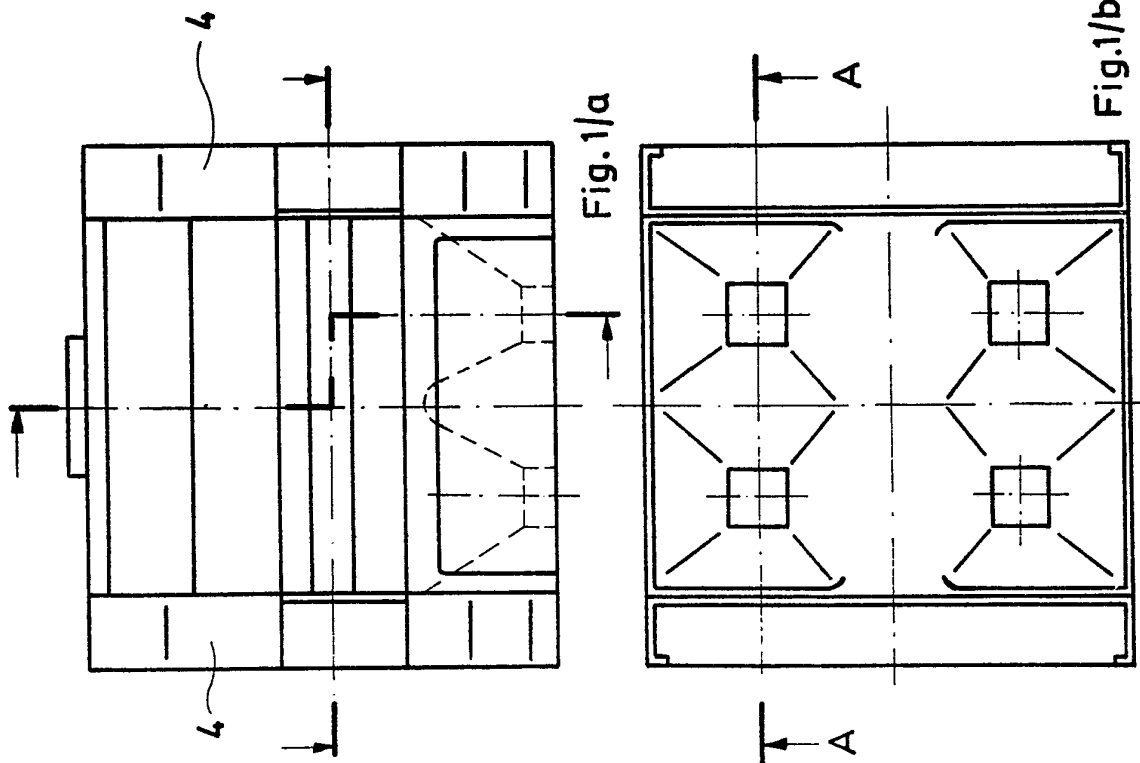


Fig. 1/c

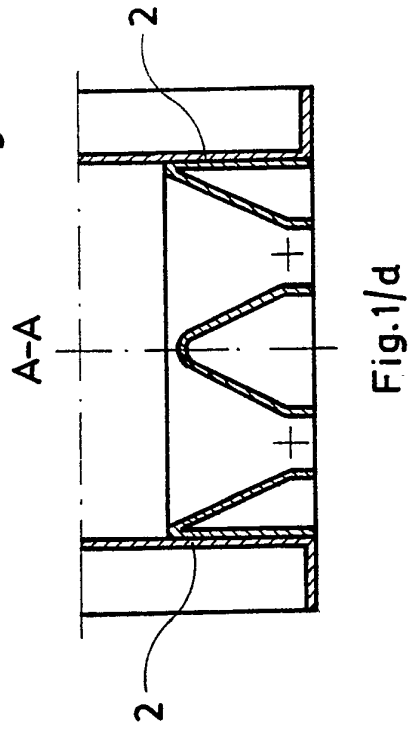


Fig. 1/d

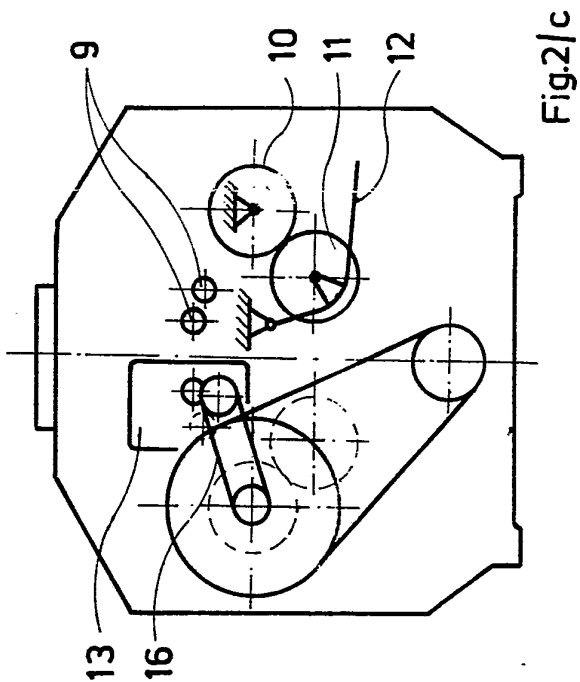


Fig. 2/c

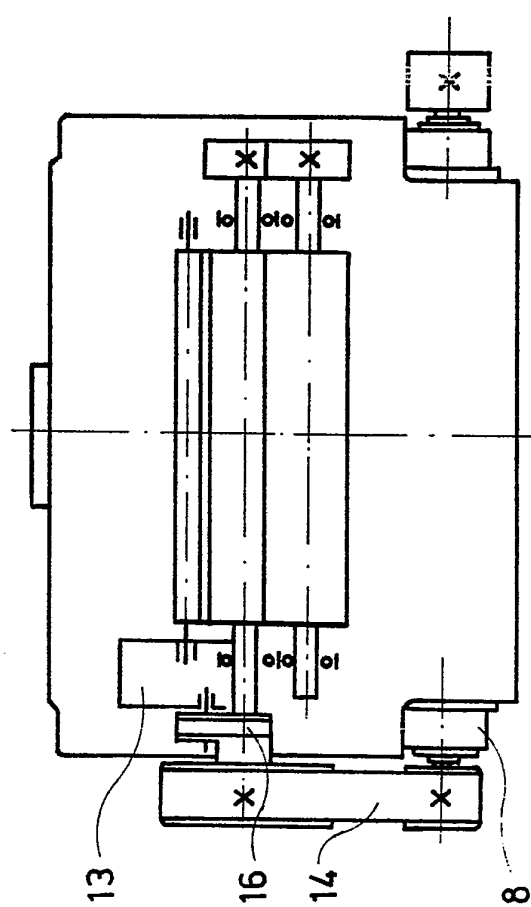


Fig. 2/a

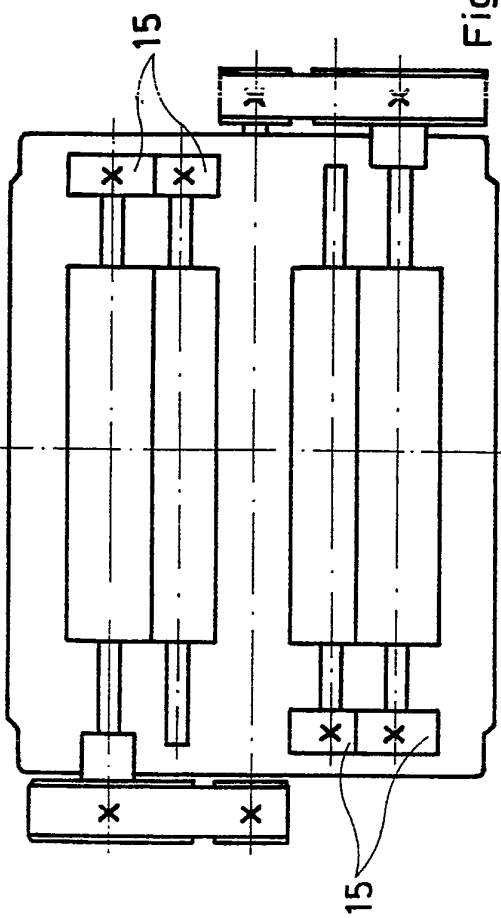
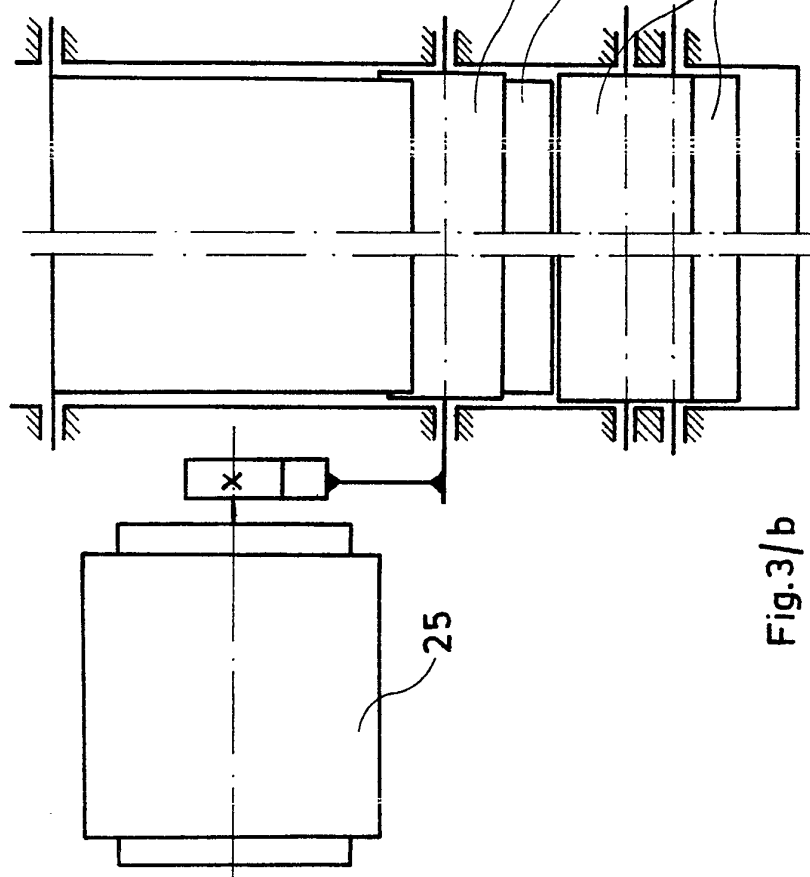
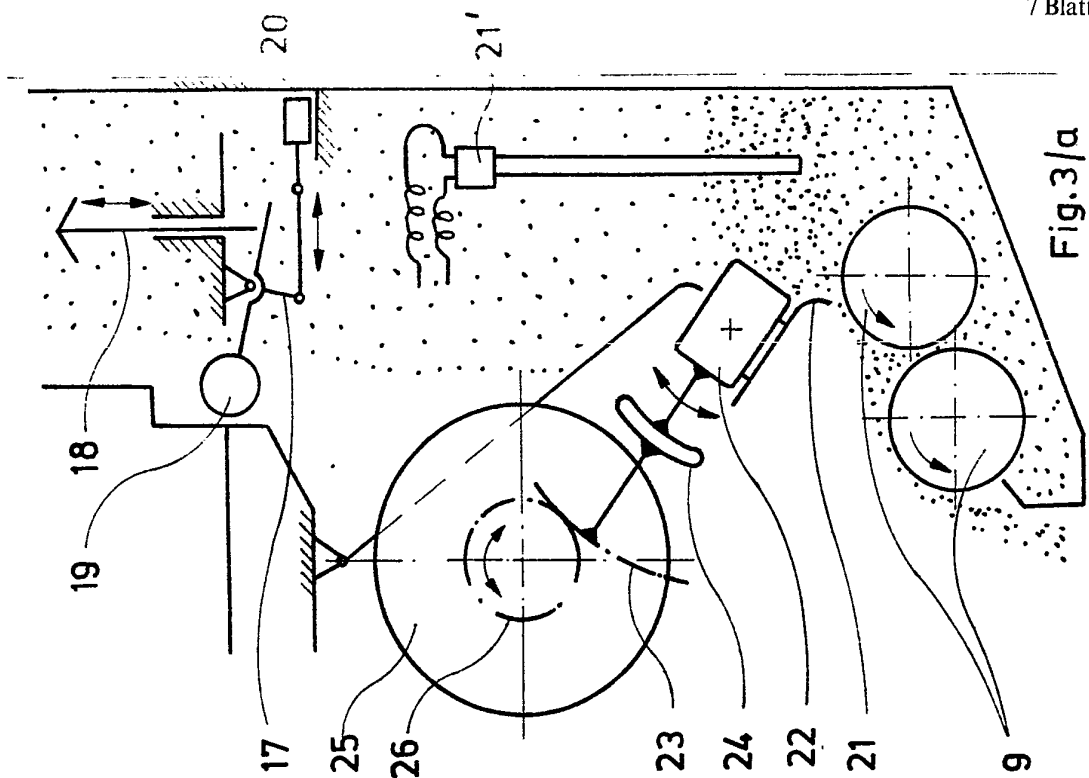
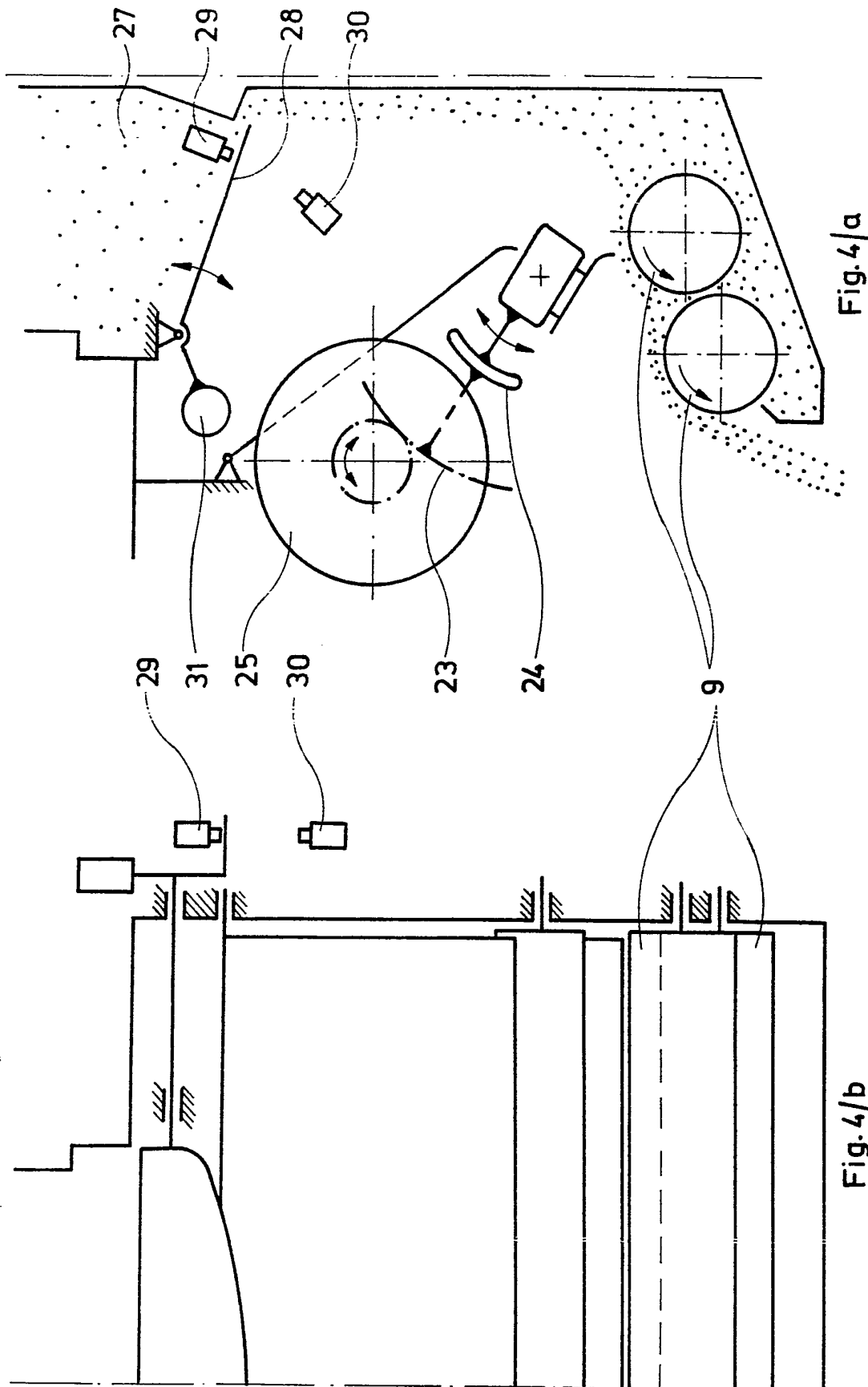


Fig. 2/b





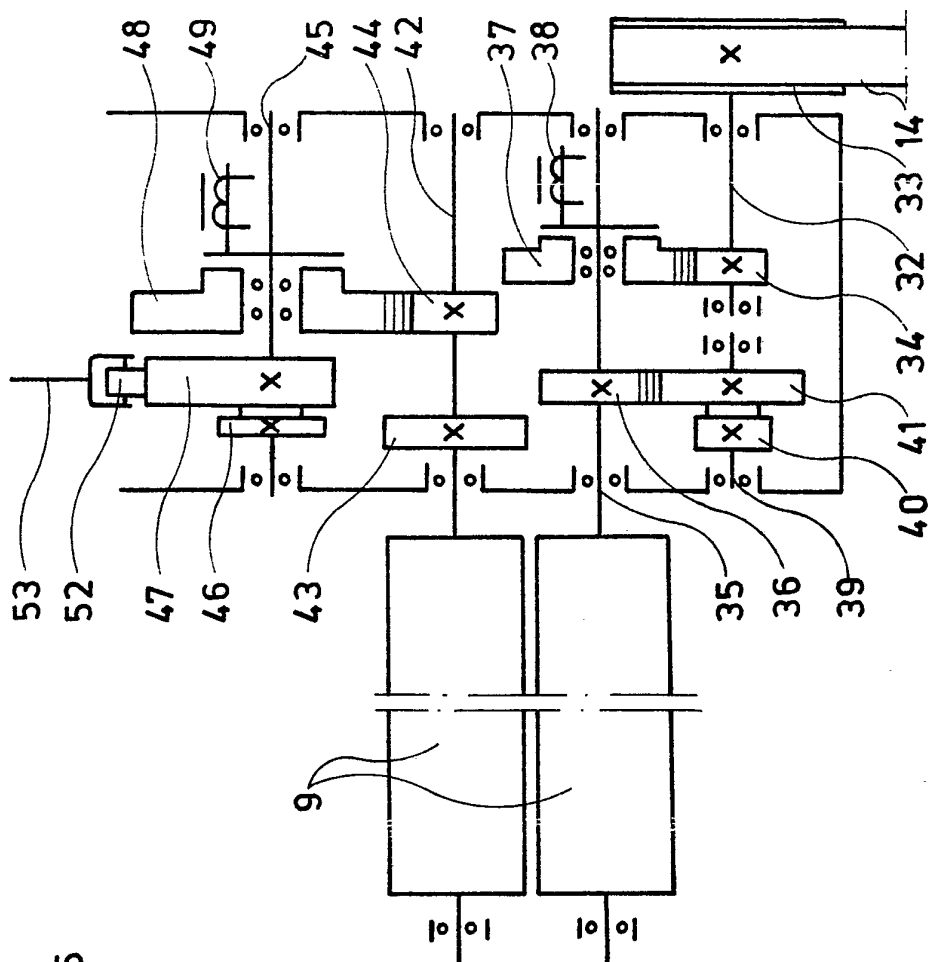


Fig. 5/b

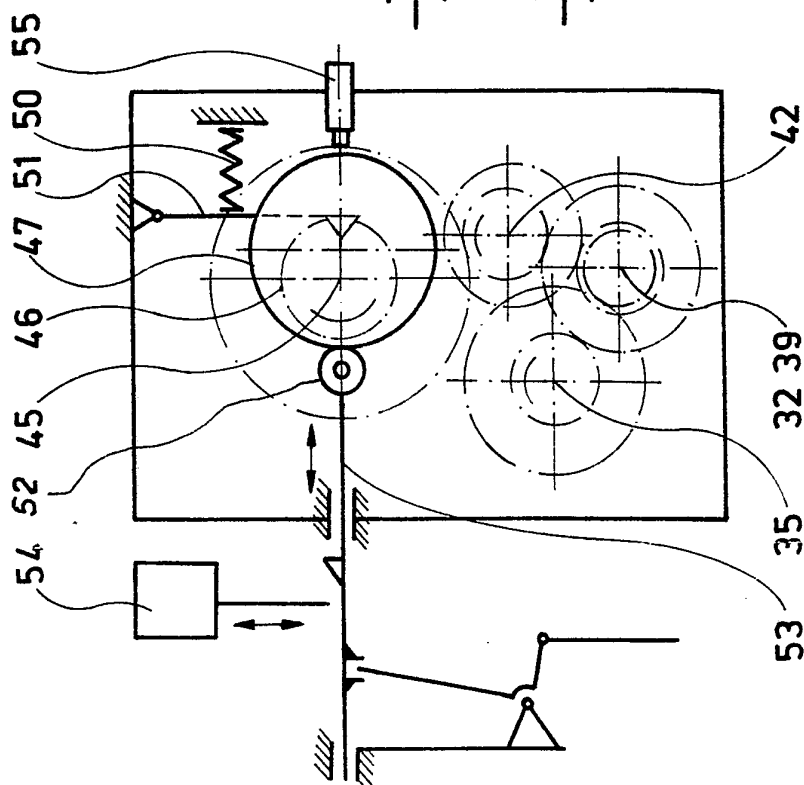


Fig. 5/a

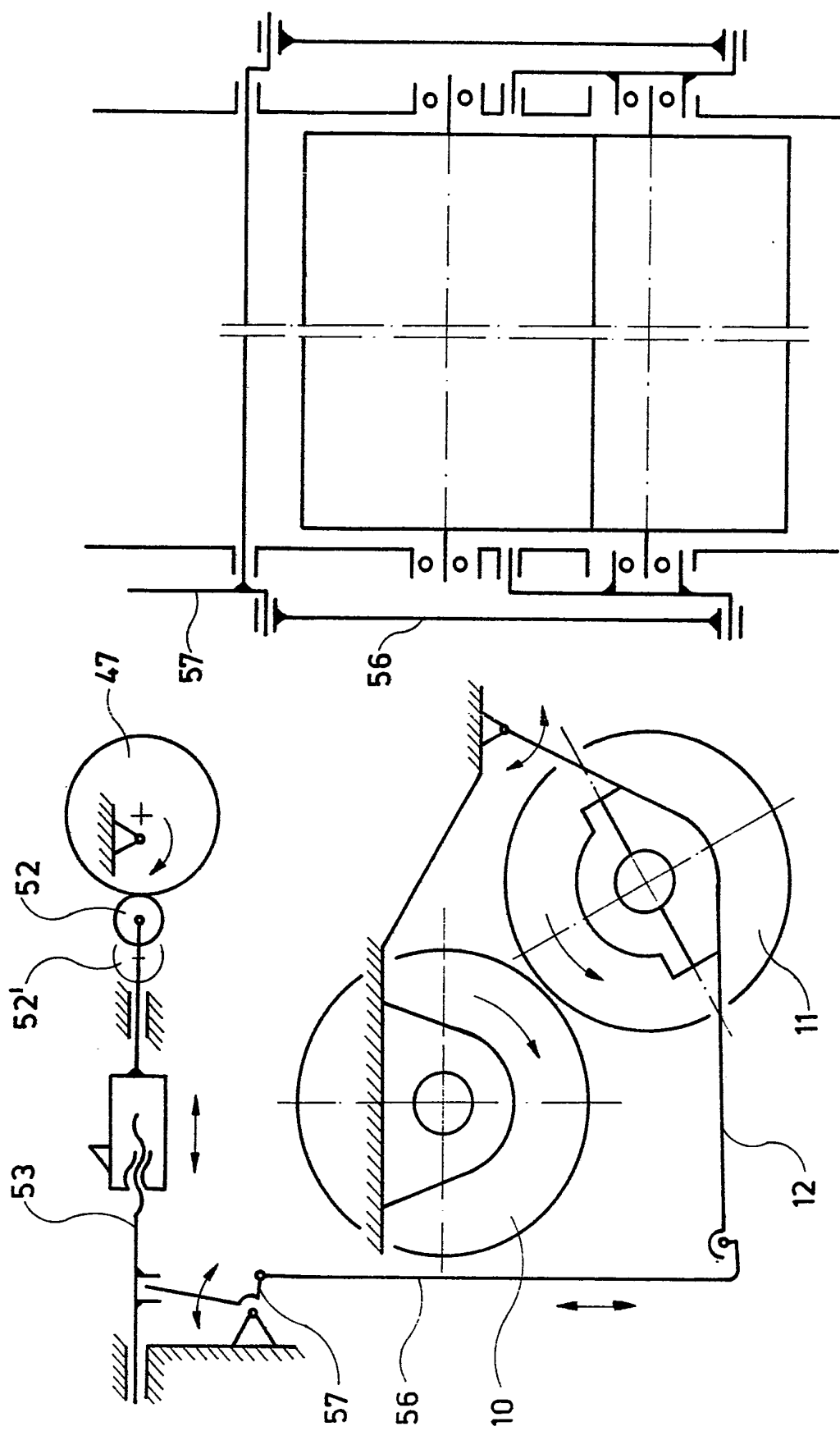


Fig. 6/b

Fig. 6/a

