

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **88730003.6**

⑤① Int. Cl.4: **B 41 K 3/08**
B 41 K 3/10, B 41 F 19/02

②② Anmeldetag: **05.01.88**

③⑩ Priorität: **05.01.87 DE 8700311**
05.01.87 DE 8700312

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.89 Patentblatt 89/17

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL SE

⑦① Anmelder: **Gerhard Flemming & Hermann Pehrsson GmbH**
Ritterstrasse 11
D-1000 Berlin 61 (DE)

⑦② Erfinder: **Blankenburg, Heinz**
Wenckebachstrasse 11
D-1000 Berlin 42 (DE)

⑦④ Vertreter: **Christiansen, Henning, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt CHRISTIANSEN Pacelliallee 43/45
D-1000 Berlin 33 (DE)

⑤④ **Prägevorrichtung.**

⑤⑦ Prägevorrichtung mit einem Prägerad, welches die zu prägenden Zeichen aufweisenden Prägelemente mittels strahlenförmiger elastischer Speichen an einer Nabe befestigt aufweist, wobei die Prägelemente Bohrungen oder Durchlässe aufweisen, in welche die äußeren Enden der Speichen eingefügt sind und die inneren Enden der Speichen lösbar mit der Nabe des Prägerads verbunden sind.

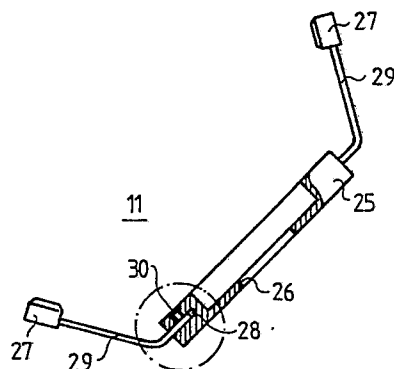


Fig. 2

Beschreibung

Prägevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Prägevorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Es sind Prägevorrrichtungen mit Typenrädern bekannt, die festmontierte Typen aufweisen. Diese haben jedoch den Nachteil, daß bereits bei Beschädigung oder Verlust einer Type eine Neubeschaffung eines relativ kostspieligen Teils notwendig wird. Auch ist eine Umrüstung auf veränderte Zeichenkombinationen nicht möglich.

Der im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Prägevorrichtung der eingangs genannten Gattung anzugeben, bei der einzelne Typen auf einfache Weise austausch- oder ersetzbar sind.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß eine Trennstelle zum Lösen einer einzelnen Type günstigerweise in der Nähe der Nabe gelegen ist, um sie von der schlagartigen Beanspruchung beim Prägen freizuhalten. Auch wirkt sich die vergrößerte Masse dort am wenigsten aus.

Einer Weiterbildung der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Prägevorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, welche eine größere Prägegeschwindigkeit als die bekannten Prägevorrrichtungen mit Schrittmotoren erlaubt.

Dabei liegt dann die Erkenntnis zugrunde, daß eine Vergrößerung der Prägegeschwindigkeit nur aufgrund der Berücksichtigung der dynamischen Eigenschaften des Antriebs erfolgen kann. Dazu bietet ein Gleichstrommotor mit einem Winkelgeber in einer Rückkopplungsschleife weit bessere Voraussetzungen zumal, wenn das Antriebsmoment als Funktion des Stromes von der Abweichung von der Sollposition abhängig ist.

Zusätzlich ist es günstig, wenn sich die Aus- und Anlaufbewegungen von Prägeradeinstellung, Stößelantrieb und Werkstückvorschub bzw. Schlittenverstellung überlappen. Insbesondere eine mit der Prägeradeinstellung überlappende und zeitlich koordinierte Stößelbewegung erspart einen kontinuierlichen Antrieb des Stößels, der ein festes nicht optimiertes Zeitraster für die Prägevorgänge erzwingt.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn verbleibende Restwege bzw. Toleranzen durch eine Zentrierung des Prägeelementes in Wechselwirkung mit dem Stößel ausgeglichen werden. Auf diese Weise braucht nicht der Zustand der völligen Beruhigung des Prägeelementes über dem Werkstück abgewartet zu werden. Auch kann das Prägerad und oder das Werkstück schon wieder für die nächste Einstellung bewegt werden, wenn das Prägerad noch nicht völlig vom Werkstück (und Stößel) frei ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Prägevorrichtung in Seitenansicht,

Figur 2 ein Zeichenrad als Teil der Prägevorrichtung gemäß Fig. 1 im Schnitt,

Figur 3 ein Detail des Zeichenrades gemäß Figur 2,

Figur 4 ein Zeichenelement als Detail des Prägerads gemäß Fig. 2,

Figur 5 die Steuerung der erfindungsgemäßen Prägevorrichtung im Blockschaltbild,

Figur 6 die Exzentrerscheibe des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 sowie

Figur 7 verschiedene Zeitdiagramme zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht die Prägevorrichtung aus einem Träger 1, mit dem zwei Führungen 2 und 3 sowie eine Antriebsspindel 4 verbunden sind, welche senkrecht zur Zeichenebene gerichtet sind. Auf den Führungen 2 und 3 gleitet ein Schlitten 5, welcher den eigentlichen Prägemechanismus trägt. Auf diese Weise kann der Prägemechanismus zum Prägen von Zeichenreihen in Schreibrichtung jeweils um eine Zeichenposition schrittweise vorangeschoben werden. Der Schlitten 5 trägt einen Antriebsmotor 6, welcher mit einem Rädergetriebe versehen ist, wobei die Abtriebswelle des Getriebes drehstarr einerseits mit einem Winkelgeber 7 und andererseits mit einer Riemenscheibe 8 verbunden ist, welche einen Zahnriemen 9 schlupffrei antreibt.

Der Zahnriemen treibt seinerseits eine weitere Riemenscheibe 10 an, welche auf einer gemeinsamen Achse mit dem Prägerad 11 angeordnet ist. Ein Amboß 12 ist mit dem Schlitten 5 gemeinsam verschiebbar angeordnet, jedoch um eine Achse 13 drehbar, welche parallel zu den Führungen 2 und 3 gerichtet ist. Der Amboß wird geschwenkt durch einen Hydraulikzylinder 14. In seiner Arbeitsposition wird er über eine Anschlagfläche 15 mittels eines Verriegelungselements 16 gehalten, welches um eine Achse 17 mittels eines weiteren Hydraulikzylinders 18 in den Drehweg der Anschlagfläche 15 einschwenkbar ist, um ein Absenken des Ambosses unter Arbeitsbelastung zu verhindern.

Ein Stößel 19 wirkt in senkrechter Richtung auf eine Platte 20 des Schwenkambosses 12 und wird an seinem oberen Ende angetrieben durch eine Kurvenscheibe 21, welche den Prägenocken trägt. Der Stößel 19 trägt zur Reibungsverminderung eine Rolle 22, welche an der Kurvenscheibe 21 anliegt. Für jeden Prägehub führt die Kurvenscheibe 21 jeweils eine volle Umdrehung aus. Der Stößel 19 ist "gebrückt" ausgeführt, in der Weise, daß er die Abtriebswelle für das Prägerad 11 als Verbindung zur Riemenscheibe 10, die seine Richtung kreuzt, beidseitig umfaßt.

Die dargestellte Prägeanordnung gestattet es auch schwer zugängliche Prägepositionen eines Werkstücks 24 zu erreichen. Da die Platte 20 aus einem elastischen Material gefertigt ist, braucht der Amboß im Hinblick auf unterschiedliche zu prägenden Zeichenformen nicht verändert zu werden.

Durch das Ausschwenken zum Erreichen einer neuen Prägeposition kann die Prägevorrichtung in einfacher Weise an das Werkstück herangeführt werden (oder aber das Werkstück in seine Prägeposition in der fest angeordneten Prägevorrichtung gelangen). Während des Prägens der unterschiedlichen Zeichen einer Zeichenfolge innerhalb einer Zeile behält der Amboß seine Position bei. Der Klappvorgang des Ambosses verlängert also nicht die Prägezeit für die einzelnen Zeichen innerhalb einer Zeile. Das gesamte Prägerad ist ohne weiteres auswechselbar.

In Figur 2 ist das Prägerad 11 im Schnitt wiedergegeben, wobei die Nabe 25 eine zentrale Ausnehmung 26 aufweist, welche das Prägerad auf der Welle 23 (Fig. 1) zentriert. Die Ausnehmung ist exzentrisch gestaltet, um das Prägerad in Bezug auf die Achse eindeutig zu fixieren. Die Befestigung erfolgt mittels einer (nicht dargestellten) Schraube, welche in einer zentralen Gewindebohrung des entsprechenden Endes der Welle 23 Halt findet. In der Nabe sind für jedes Prägeelement 27 radial gerichtete Bohrungen 28 vorgesehen, welche die Enden von Speichen 29 aufnehmen, die an ihren anderen Enden die Prägeelemente 27 tragen. Die Speichen 29 sind mit der Nabe 25 lösbar verbunden, während sie mit den Prägeelementen 27, in deren (nicht dargestellte) Ausnehmungen sie eingefügt sind, hart verlötet wurden. Im Bereich der Bohrungen 28 der Nabe 25 sind Gewindebohrungen 30 vorgesehen, in welche Madenschrauben 31 einfügbar sind, welche die Speichen 29 arretieren.

Die Gestaltung der Arretierung ist in Figur 3 vergrößert dargestellt, wobei ersichtlich ist, daß sich die Speichen durch Lösen der Madenschraube 31 lösen und damit die Type sich auswechseln läßt. Durch die Anordnung der lösbaren Befestigung im Nabenbereich wird der lösbare Teil der Befestigung nicht durch die beim Prägen auftretenden Kräfte belastet.

In Figur 3 ist in gestrichelter Darstellung auch eine Zeichenradvariante mit geraden Speichen 29' wiedergegeben. Zur ausgerichteten Arretierung der Speichen 29 bzw. 29' dient ferner ein mit der Nabe 25 konzentrischer Ring 31a, der diese übergreift. Ein Kantenbereich dieses Rings schneidet die Speichen im Bereich einer Ausnehmung 29a, derart, daß sämtliche Speichen in konzentrischer Anordnung in radialer Richtung ausgerichtet und gegen axiale Verdrehung der Speichen selbst gesichert gehalten werden.

Die die Speichen 25 jeweils im wesentlichen spielfrei ausrichtende Ausnehmungen 29a enthalten die Bezugsmaße für die exakte Speichenpositionierung in der Weise, daß die einzelnen Speichen zunächst durch das Einfügen des (mit Schrauben zu sichernden) Positionierungsring 31a ausgerichtet und erst anschließend einzeln mit den Madenschrauben 31 zusätzlich gesichert werden. Beim Auswechseln einer einzelnen Speiche bleiben die Madenschrauben der übrigen Speichen festgezogen, während der Ring 31a gelöst wird. Auch die einzelne ausgewechselte Speiche befindet sich dann nach dem erneuten Befestigen des Rings 29a sofort wieder in ihrer Sollposition, so daß eine

einfache Handhabung möglich ist. Der Ring kann in verschiedener konzentrischer Konfiguration gestaltet sein und beispielsweise auch Anschläge für die Speichenenden zu deren Ausrichtung aufweisen. Gemeinsam ist sämtlichen Ausführungen, das formschlüssige Elemente zum Verhindern einer Verschiebung der Speichen in mindestens einer radialen Richtung und gegebenenfalls exzentrisch auf vom runden Speichenquerschnitt abweichende Bereiche wirkende Anschläge vorgesehen sind, welche ein ungewolltes Verdrehen der Speichen verhindern.

Die Speichen (oder Arme) 29 weisen eine gewisse Elastizität auf, um die während des Prägevorgangs erforderliche Auslenkung zu ermöglichen. Um in der Endphase vor dem Erreichen der Sollposition noch verbleibende dynamisch- oder toleranzbedingte Positionsabweichungen des Prägeelements 27, welches das zu prägende Zeichen 32 trägt, auszugleichen, ist das Ende 33 des Prägestößels 19 mit einer sich verjüngenden Ausnehmung 34 versehen. Die Ausnehmung verkleinert ihren Querschnitt zum Inneren der Ausnehmung hin, so daß die Zentrierung des entsprechend angepaßten Prägeelementes 27 mit zunehmender Annäherung an die innere Anlagefläche 35 auftritt, welche zur Übertragung der Prägekraft dient.

Die der das Prägezeichen 32 tragenden Fläche 27 gegenüberliegende Fläche weist einen erhabenen Ansatz 36 auf, der sich ebenfalls konisch verjüngt und an die Fläche 34 angepaßt ist. Die mögliche Fehlstellung des Prägeelementes, welches auf diese Weise noch während des Prägehubs korrigierbar ist, beträgt damit die Summe der durch die Verjüngungen der Flächen 34 und 36 durchlaufenden Radiendifferenzen. Das einzelne Prägezeichen ist bevorzugt an der zugordneten Speich mittels Gewinde festgeschraubt und gegen Lösen gesichert.

Die letztgenannten Positionen sind in vergrößerter Darstellung in Fig. 4 dargestellt.

In Figur 5 ist eine Schaltung zur Steuerung der erfindungsgemäßen Prägeanordnung wiedergegeben.

Ein Eingaberegister 37 nimmt nach Art eines Schieberegisters die vorgesehene Zeichenfolge auf. Über den Eingang "nächstes Zeichen" gelangt jeweils die dem nächsten zu prägenden Zeichen zugeordnete codierte Bezeichnung an den Ausgang des Schieberegisters und wird in einem Sollpositionsspeicher 38 überführt. (Die aktuelle Position des Zeichenrades 11, welches mit einem Zahnriemen 9 mit dem Winkelgeber 7 und dem Getriebemotor 6 verbunden ist, wird die jeweilige Ist-Position ausgegeben.) Der Winkelgeber 7 weist eine interne Code-Scheibe und eine der zu erzielenden Genauigkeit entsprechende Anzahl von Lichtschranken auf, welche mit der Codierscheibe in Wechselwirkung treten und bei nicht gesperrtem Lichtdurchlaß ein Ausgangssignal abgeben, das an den Eingang eines Istwert-Speichers 39 gelangt. Die Ausgangssignale des Soll- und des Istwert-Speichers 38 bzw. 39 gelangen an den Eingang einer Differenzbildungsschaltung 40, welche ein Ausgangssignal abgibt, das mit zunehmender Differenz zwischen Soll- und Istwert größer wird und in Abhängigkeit von der

relativen Position (bis zu einer maximalen Winkelabweichung von 180°) eine unterschiedliche Polarität oder eine zusätzliche Kennzeichnung für diese Polarität aufweist. Bei digitaler Verarbeitung wird das Ausgangssignal des Differenzbildners einem Digital-Analog-Wandler 41 zugeführt, welcher ein Analogsignal erzeugt, welches bezüglich Polarität und Betrag der relativen Winkelabweichung entspricht. Dieses Analogsignal gelangt über eine weitere Schaltungsverbindung an den Eingang einer Schaltung 42 zur Motorstromerzeugung, welcher einen Motorstrom abgibt, der (bis zu einem vorgegebenen Maximalwert) dem Analogsignal entspricht).

Mit der zuvor dargestellten Schaltung wird der Motorstrom so beeinflusst, daß er von jeder beliebigen Ausgangsposition auf kürzestem Weg (also weniger als 180°) seine Sollposition erreicht. Ein eventuelles Überschwingen wird durch die sofort eintretende Gegenspannung kompensiert. Dadurch, daß der Drehwinkelgeber starr mit dem Motor (gegebenenfalls über ein Rädergetriebe) verbunden ist, treten elastische Glieder - wie der Zahnriemen 9 oder die Speichen 29 der Zeichenelemente nicht störend in Erscheinung. Letztere hätten nämlich eine unerwünschte Rückwirkung zur Folge, welche bewirken könnte, daß das System selbst schwingend wird, so daß die Zeitregelelemente nicht mit der erwünschten Geschwindigkeit ihre Endposition und damit Ruhestellung erreichen. Mit der dargestellten Schaltung wird im Gegensatz dazu erreicht, daß die dem Winkelgeber nachgeordneten Massen mit den dort vorhandenen relativ steifen Federn nach Erreichen der Sollposition der den Winkelgeber tragenden Achse ebenfalls schnell zur Ruhe kommen und in der gewünschten Prägeposition verharren. Diese außerhalb des Rückkopplungsweges verbleibenden Elastizitäten sind gerade so gewählt, daß die damit verbundenen Toleranzen durch aufeinander abgestimmte Zentrierungsmittel an Stößel und Trägerelement ausgeglichen werden. Auf diese Weise kann das Antriebsmoment des Gleichstrommotors 6 sehr groß gewählt werden. Wegen der starren Verbindung zum Winkelgeber erreicht diese Anordnung mit Sicherheit kurzfristig ihre Sollposition. Eventuelle Überschwinger der Prägeelemente beeinflussen die entsprechenden Ausgleichsvorgänge nicht, da diese Elemente unabhängig vom Rückkopplungsvorgang zur Ruhe kommen.

Um die Anlaufzeiten des Stößels kurz zu halten und damit verbundene Verlängerungen der Einstellzeit zu vermeiden, wird bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Stößel bereits in Betrieb gesetzt, wenn das Prägerad noch nicht seine endgültige Position erreicht hat, so daß der Stößel sich bereits mit voller Geschwindigkeit dem Prägerad nähert, wenn dieses fast seine Sollposition erreicht hat. Diese Eigenschaft wird dadurch erreicht, daß durch die Differenzschaltung 40 bereits dann ein Signal an ein nachgeschaltetes UND-Gatter 43 abgegeben wird, wenn ein Signal einer mit dem Ausgang der Differenzierschaltung 40 verbundene Schwellwertschaltung 44 zugeführt wird, welches kleiner als ein vorgegebener Differenzwinkel α ist. Die Nockenscheibe 21 wird durch den Antrieb der Stößelsteuerung 45 erst dann aktiviert, wenn

zusätzliche Bedingungen erfüllt sind. Mit dem Vorsetzen des Schieberegisters 37, welches die in einer Zeile nacheinander zu prägenden Zeichen (einschließlich Leerstellen) enthält, wird auch der Schlitten- (bzw. Werkstück-) Vorschub 46 aktiviert, wobei ein solches Vorschubsignal auch dann erscheint, wenn die betreffende Zeichenposition "leer" ist, was dem Erzeugen einer Leerstelle entspricht. Wenn der Schlittenvorschub 46 den Schlitten um eine Zeichenposition vorangesetzt hat und der Schlitten sich in der nächsten Prägeposition befindet, gelangt von dem Block 46 ein Freigabesignal zum UND-Gatter 43, so daß die Prägehubsteuerung 45 über die betreffende Schaltverbindung erst dann aktiviert werden kann, wenn sowohl das Zeichenrad als auch der Schlitten bzw. Werkstück sich in (bzw. kurz vor) der nächsten Prägeposition befinden. (Beim Schlittenvorschub 46 wird ein Kontakt zur Erzeugung des Ausgangssignals als Eingangssignal des UND-Gatters 43 bevorzugterweise ebenfalls bereits dann abgegeben, wenn der Schlitten sich um einen vorgegebenen Betrag seiner Endposition angenähert hat.) Die Prägehubsteuerung wird also dann aktiviert, wenn sowohl der Schlitten als auch das Zeichenrad mindestens bis auf einen vorgegebenen Längenbetrag in ihre nächste Prägeposition gelangt sind, so daß der Stößel bereits aktiviert werden kann.

Das Signal zum Weiterrücken des Schieberegisters 37 wird auch bereits dann gegeben, wenn der Steuernocken 21 seine Ausgangsposition erreicht. Dazu ist ein Tastfühler phasenverschoben zum Stößel montiert, wobei der Tastfühler ein Schaltelelement bildet, der bei Betätigung ausschaltet, so daß kurz vor Entlastung des Stößels und dessen Rückhub unter der Wirkung einer nicht dargestellten Feder, der Tastfühler 47 bereits entlastet wird und das Signal zum Weiterschalten des Schieberegisters gibt. Dieses Weiterschalten erfolgt bevorzugt bereits dann, wenn der Rückhub des Stößels der Summe der Wegstrecken aus Prägetiefe und einem Zusatzweg zum Freikommen vom Werkstück überschreitet.

Um sicherzustellen, daß bei Verlust von Prägeelementen infolge Bruch etc. keine Fehlprägungen auftreten, wird die Vollständigkeit der Prägezeichen bei der Positionierung des Prägerades überwacht. Eine Lichtschranke 48 ist im Bereich der Prägeelemente vorgesehen und gibt jeweils einen Impuls ab, wenn ein Prägeelement den Lichtstrahl passiert. Dieses Signal gelangt über eine entsprechende Schaltverbindung in den Abwärtszähleingang eines Zählers 49, der einen getrennten Eingang zum Aufwärtszählen besitzt. Mit diesem Eingang ist der Ausgang des Istwert-Speichers über einen Differenzbildner 50 verbunden, welcher jeweils ein Ausgangssignal abgibt, wenn der Istwert-Speicher 39 um einen Wert verändert wurde, der einer Zeichenposition entspricht. Der Block 50 wird also bevorzugt durch eine Teilerschaltung gebildet, die durch die niedrigstwertige Ziffernposition des Istwert-Speichers 39 angesteuert wird. Ein Ausgang des Zählers 49 gibt dann ein Signal ab, wenn dessen Zählwert kleiner als zwei ist. Der entsprechende Ausgang ist mit einem weiteren Eingang des UND-Gatters verbunden, welches dann freigegeben

wird, wenn keine Differenz zwischen Verdrehung des Prägerades (bezogen auf Zeichenpositionen) und den ermittelten Prägeelementen auftritt, die größer als eins ist. Damit wird die Vorrichtung stillgesetzt, sobald eine Leerposition des Prägerades mit fehlendem Prägeelement die Lichtschranke durchläuft. Bei einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung wird (gegebenenfalls zusätzlich) nach jedem abgeschlossenen Prägevorgang einer Zeichenfolge oder Zeile ein vollständiger Umlauf des Prägerades ausgeführt.

In Figur 6 ist der Prägenocken mit daran anliegendem Stößel und dem Fühlelement 47 wiedergegeben. Zwischen Hubwegen für Hin- und Rückweg sind der Kraftweg und die Kraftprägezeit gelegen. Während des "Kraftwegs" erfolgt der eigentliche Prägevorgang über einen kurzen Hub, während während der "Kraftprägezeit" der Stößel in maximal niedergedrückter Position verweilt, um dem umzuformenden Material die notwendige Zeit zur Verfügung zu stellen.

In Figur 7 sind übereinander das Ausgangssignal des Blocks 42 als Ansteuerstrom für den Motor (Kurve A), die Position des nächsten wirksamen Prägeelementes (Kurve B) und das Eingangs- bzw. Ausgangssignal des Blocks 46 (Kurve C) in zeitlicher Beziehung zueinander dargestellt. Es ist ersichtlich, daß sich die Bewegungen Werkstückvorschub und/oder Stößelbewegung einerseits und Einstellung des Prägerades in ihren zeitlichen Randbereichen in der Umgebung des Prägevorgangs überlappen können, da sich Auslauf und Anfahrvorgänge überschneiden können. Die schaltungsmäßige Verknüpfung erfolgt dabei so, daß einerseits das Erreichen der jeweiligen (Fast-) Positionen durch Werkstück (Schlitten) und Zeichenrad Voraussetzung für das Auslösen des Prägehubs sind, während die (Fast-) Beendigung des Prägehubs andererseits Auslöser für die Freigabe des Schlittentransports und die Neueinstellung des Zeichenrades sind. Sollten Zeichenrad und/oder Werkstück bereits bewegt werden, wenn der Stößel noch nicht so weit angehoben ist, daß das Zeichenrad von dem Werkstück frei ist, so kann dieses aufgrund seiner Elastizität geringfügig nachgeben, so daß keine Beschädigung eintritt.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen. Insbesondere beschränkt sich die Ausführung nicht auf die Realisierung mit diskreten logischen Baugruppen, sondern läßt sich vorteilhaft auch mit programmierter Logik - vorzugsweise unter Verwendung eines Mikroprozessors - realisieren.

Patentansprüche

1. Prägevorrichtung mit einem Prägerad, welches die die zu prägenden Zeichen aufweisenden Prägeelemente mittels strahlenförmiger

elastischer Speichen an einer Nabe befestigt aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Prägeelemente Bohrungen oder Durchlässe aufweisen, in welche die äußeren Enden der Speichen eingefügt sind und

daß die inneren Enden der Speichen lösbar mit der Nabe des Prägerads verbunden sind.

2. Prägevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die inneren Enden der Speichen in Bohrungen der Nabe eingefügt und gegen Herausgleiten und Verdrehen gesichert sind.

3. Prägevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherung mittels Reib- oder Formschluß vorgesehen ist und zwar insbesondere mittels Madenschrauben, entsprechender Profilierung ineinandergreifender Oberflächen und/oder ineinandergreifende Vorsprünge und Ausnehmungen vorgesehen ist, wobei vorzugsweise ein mit mehreren Speichen in Wechselwirkung tretendes Element mit der Nabe verbindbar vorgesehen ist.

4. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Prägerad insgesamt demontabel ausgebildet ist.

5. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Speichen des Prägerades abgewinkelt sind.

6. Prägevorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Achsen von Prägestempel und Prägerad bzw. deren Verlängerungen sich schneiden.

7. Prägevorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Prägestempel in Bezug auf die Achse des Prägerades gebückt ausgebildet ist.

8. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Prägeelementen Mittel vorgesehen sind, welche diese in Wechselwirkung mit entsprechenden am Prägestempel vorgesehenen Mitteln zentrieren.

9. Prägevorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zentrierungsmittel aus Ansätzen bestehen, die entsprechend einem Innen- und einem Außenkonus axial in Prägerichtung ausgerichtet sind.

10. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Amboß in vom Stößel weg gerichteter Orientierung schwenkbar gelagert ist und insbesondere in Arbeitsstellung arretierbar ist.

11. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Zählvorrichtung für die Prägeelemente vorgesehen ist, die insbesondere eine Lichtschranke oder einen induktiven Annäherungsschalter aufweist.

12. Prägevorrichtung nach einem der vorste-

henden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Gleichstrommotor als Antriebsmotor, der mit einem Antriebsglied zum Antrieb des Prägerades und einem Winkelgeber im wesentlichen starr verbunden ist,

5

wobei eine Steuerschaltung vorgesehen ist, bei der der Ausgang eines Sollpositionsgebers mit einem Eingang einer Vergleicherstufe verbunden ist, deren anderer Eingang mit dem Ausgang des Winkelgebers verbunden ist, wobei die Vergleicherstufe und der Ausgang der Vergleicherstufe mit einer Schaltstufe, welche zur Versorgung des Gleichstrommotors einen Strom erzeugt, dessen Polarität von der Richtung der Abweichung zwischen Soll- und Istposition abhängt und der Null ist bei Übereinstimmung von Soll- und Istposition, und insbesondere, daß das Antriebsglied zum Antrieb des Prägerades einen Zahnriemen aufweist.

10

15

20

13. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

daß Schaltungsmittel zum Starten des Prägestößels aus einer Ruheposition vorgesehen sind zu dessen Aktivierung, wenn die Sollposition des Winkelgebers und/oder des Werkstücks sich noch um eine vorgegebene Weglänge von der Prägeposition unterscheidet.

14. Prägevorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet,** daß Schaltungsmittel vorgesehen sind zur Aktivierung des Werkstückvorschubs bzw. Schlittens und/oder des Antriebs für das Prägerad bevor der Prägestößel wieder seine Ausgangs- bzw. Ruheposition erreicht hat.

15. Prägevorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schaltungsmittel aus einem Schalter bestehen, der vom Prägenocken kurz vor Erreichen seiner Ausgangs-/Ruhestellung erreicht bzw. freigegeben wird, und insbesondere daß der Schalter einen Ruhekontakt aufweist.

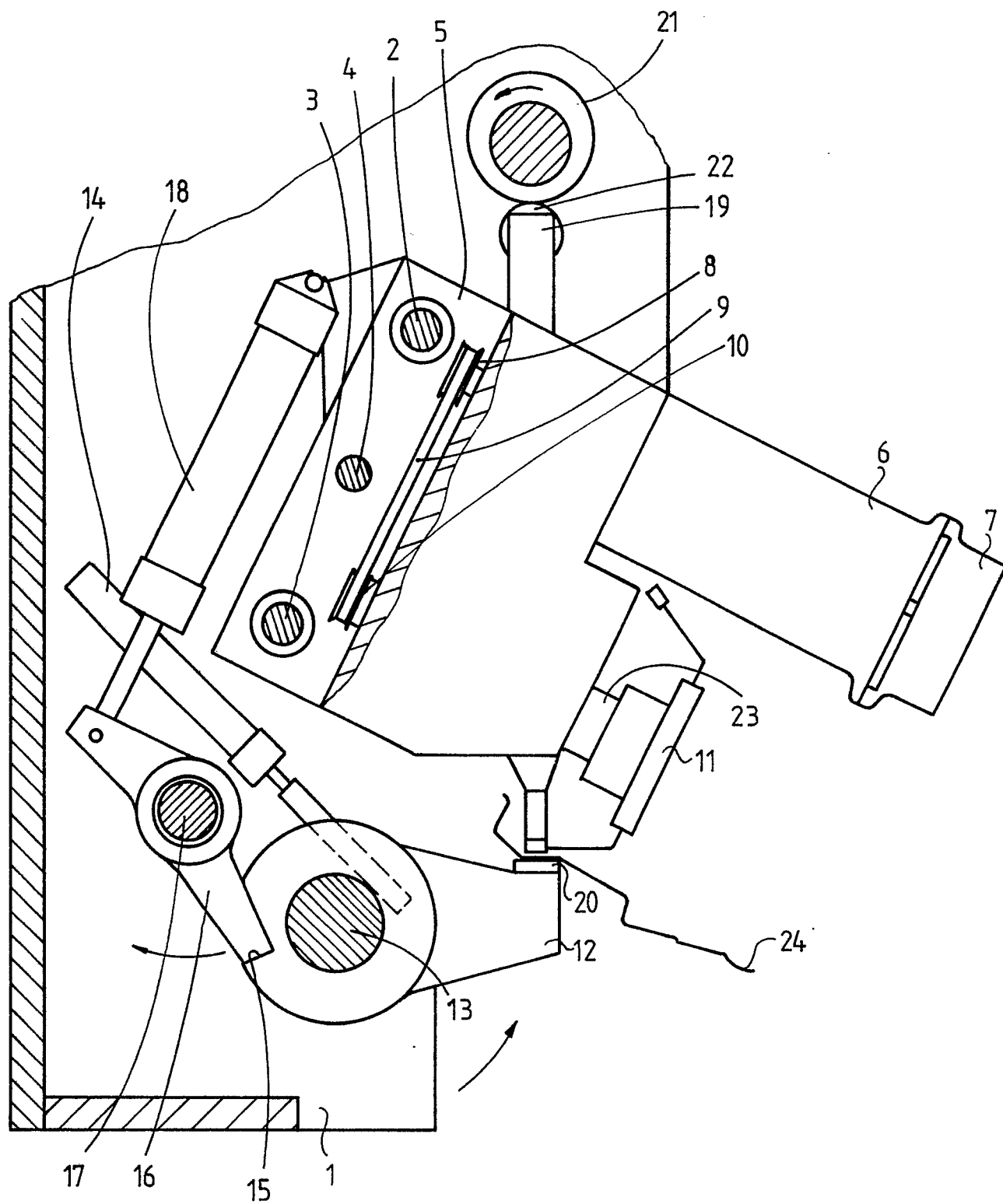


Fig. 1

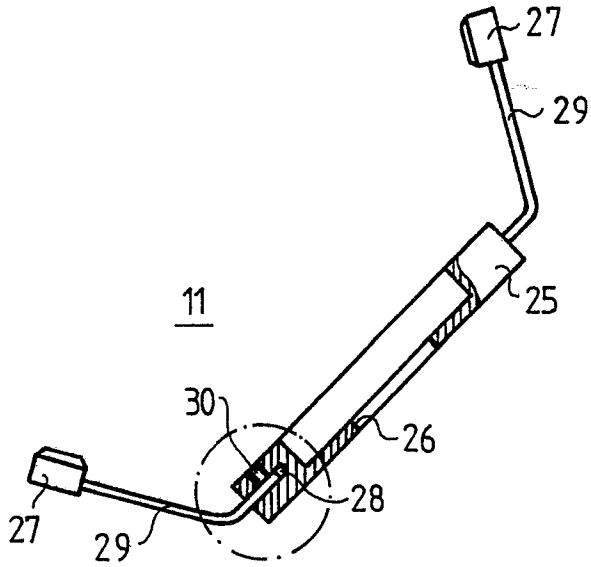


Fig. 2

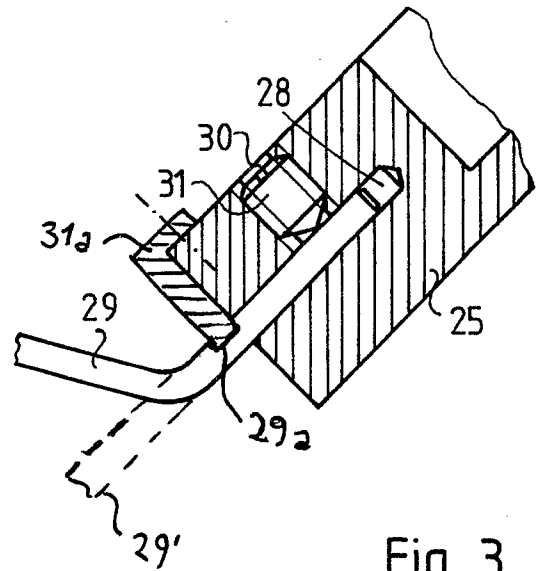


Fig. 3

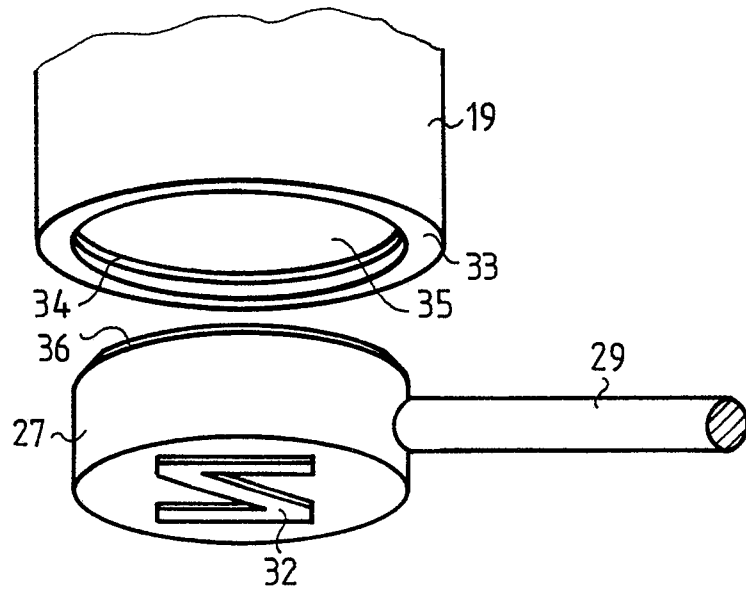


Fig. 4

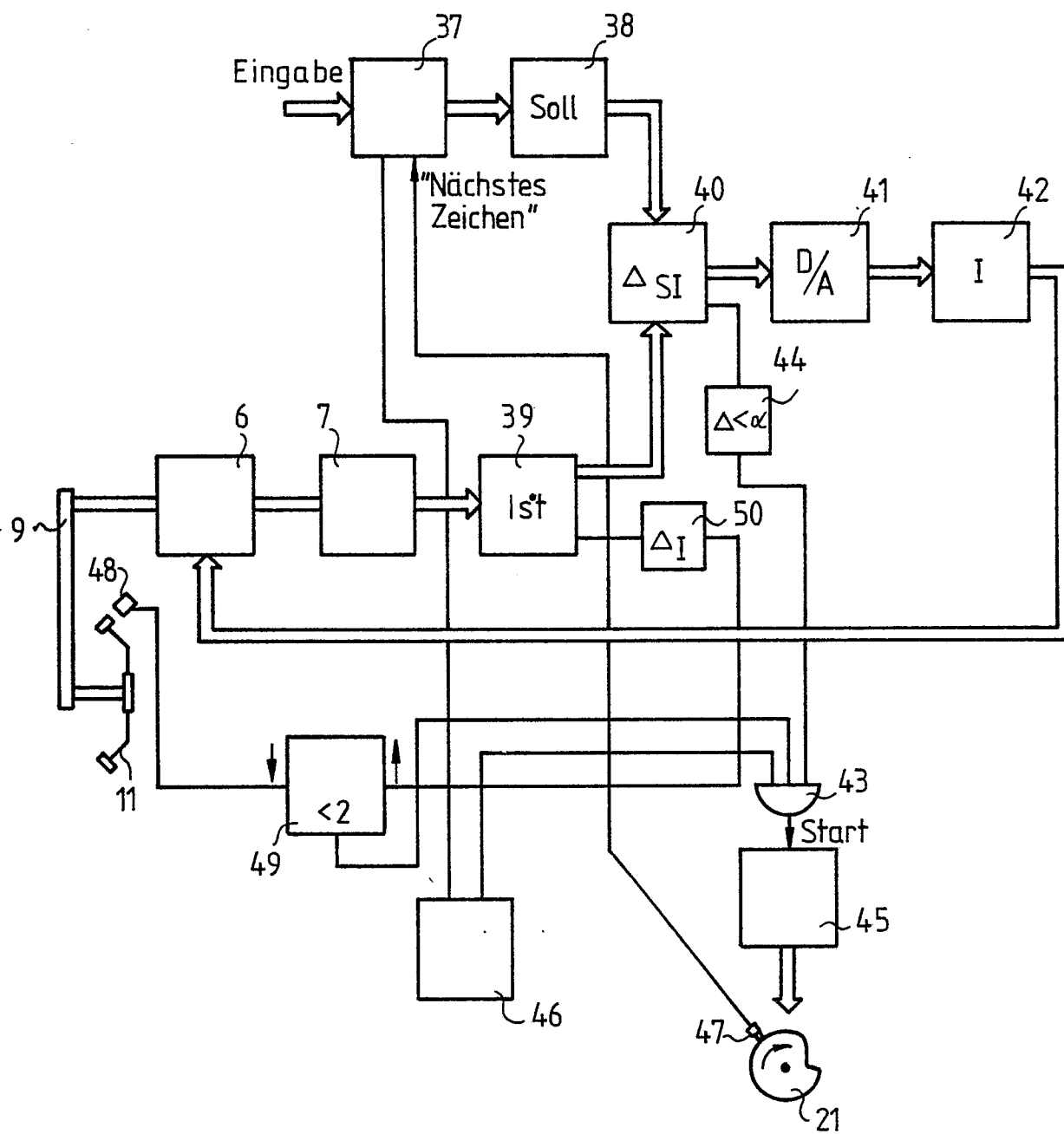


Fig. 5

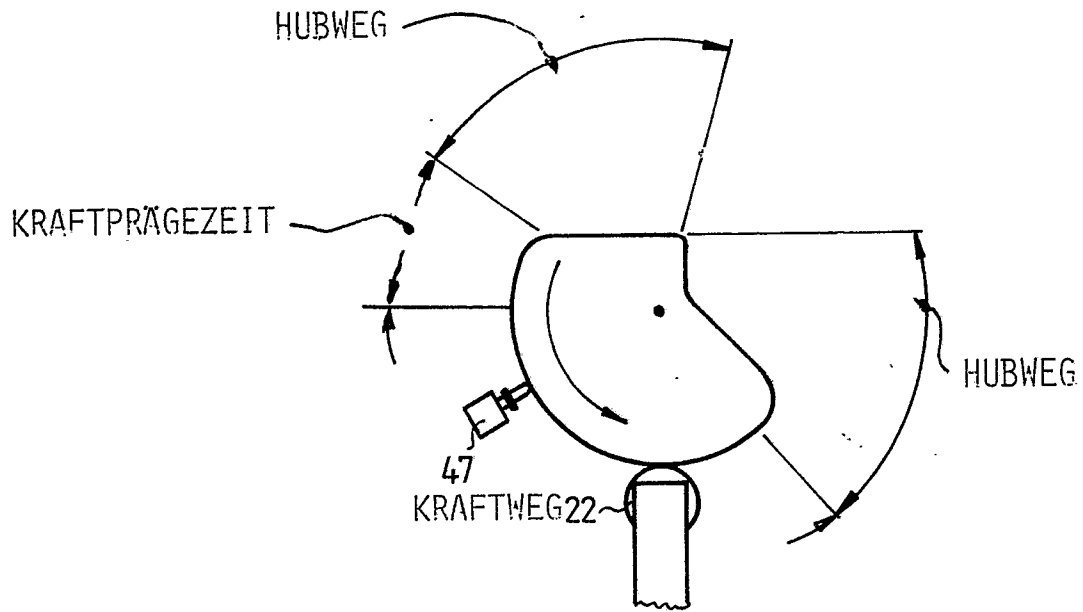


Fig. 6

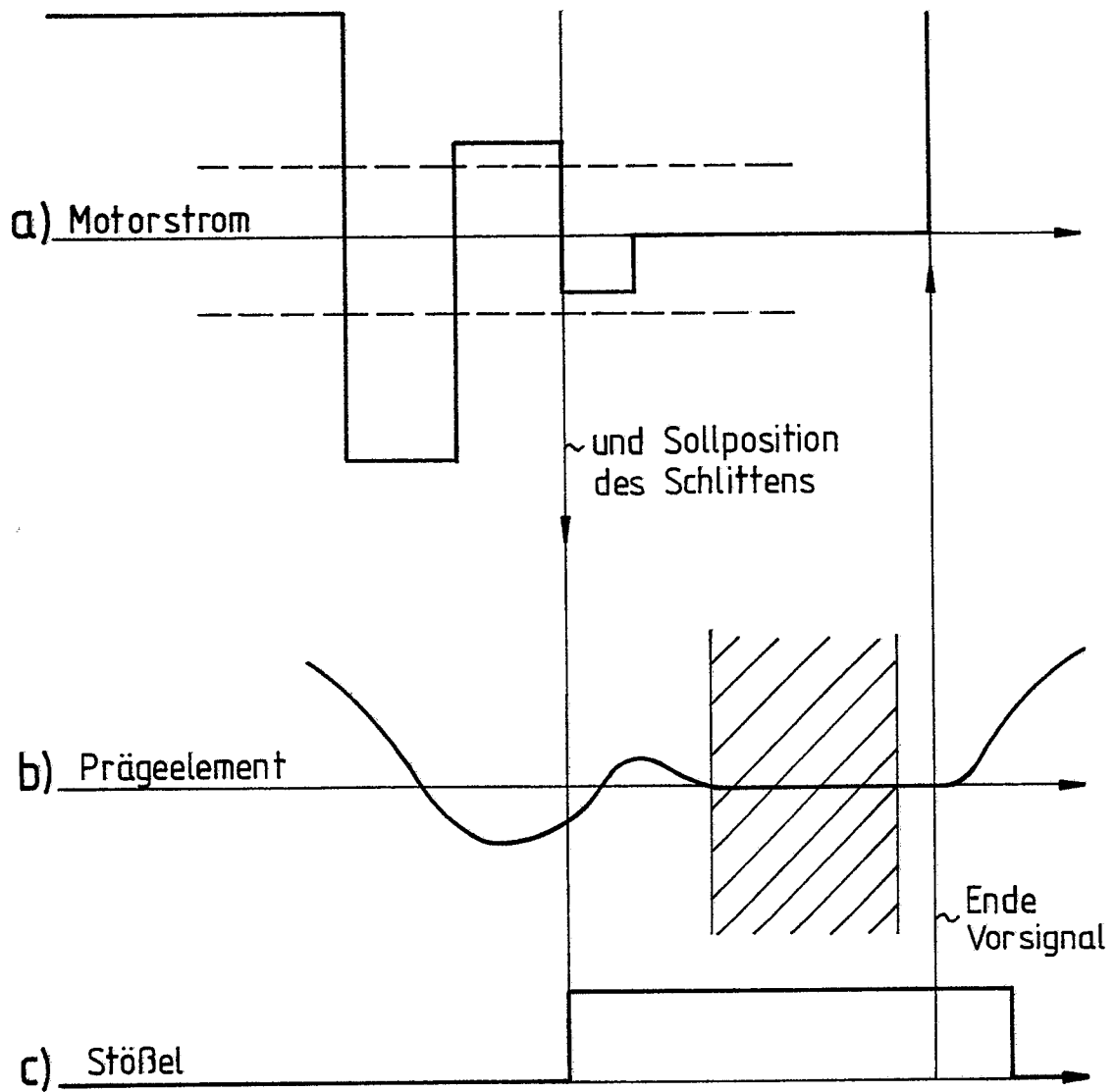


Fig. 7