



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 009 120 T2** 2008.07.03

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 447 154 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 009 120.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 000 148.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **07.01.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.08.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.09.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.07.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B21D 28/12** (2006.01)
B21D 37/04 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2003029649 **06.02.2003** **JP**

2003030101 **06.02.2003** **JP**

(73) Patentinhaber:

Murata Kikai K.K., Kyoto, JP

(74) Vertreter:

Hansmann & Vogeser, 81369 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FI, FR, IT

(72) Erfinder:

Kobayashi, Hiroshi, Kani-shi Gifu, JP

(54) Bezeichnung: **Stanzpresse**

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stanzpresse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 (siehe z. B. EP-A-0579217), bei der eine Patrone ausgewechselt und verwendet werden kann.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Stanzpressen, bei denen eine Vielzahl von Werkzeugen für die Verwendung ausgewechselt werden kann, handelt es sich üblicherweise um Stanzpressen vom Revolvertyp. Bei den Revolverstanzpressen sind jedoch die Arten und Größen von Werkzeugen, die an dem Revolver gehalten werden können, begrenzt. Daher können mit einer Revolverstanzpresse nicht mehrere verschiedene Bearbeitungsvorgänge ausgeführt werden. Dementsprechend standen bisher nur die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen zur Verbesserungen der Funktion von Revolverstanzpressen zur Verfügung.

[0003] Eine verbesserte Revolverstanzpresse betrifft eine Revolverstanzpresse vom Multiwerkzeug-Typ (z. B. die geprüfte japanische Patentveröffentlichung (Tokkou-Hei) Nr. 6-85948). Bei der Multiwerkzeug-Revolverstanzpresse sind ein oder mehrere der von dem Revolver getragenen Werkzeuge als Multiwerkzeuge ausgeführt, die jeweils mehrere einheitliche Werkzeuge aufweisen. Jedes der Multiwerkzeuge ist indexiert, wobei ein beliebiges Einheitswerkzeug indexiert wird, um einen Stanzvorgang ausführen zu können.

[0004] Bei einer weiteren verbesserten Revolverstanzpresse handelt es sich um den Multirevolvertyp (wie z. B. in dem japanischen Patent Nr. 286929 offenbart). Mehrere Teil-Revolver sind an einem Haupt-Revolver an mehreren Positionen um seinen Umfang derart angebracht, dass sie frei drehend indexierbar sind. Die Werkzeuge sind an jedem der Teil-Revolver an mehreren Positionen in dessen Umfangsrichtung angeordnet.

[0005] Eine weitere verbesserte Revolverstanzpresse ist vom Patronentyp (wie z. B. in der ungeprüften japanischen Patentanmeldungsveröffentlichung (Tokkai-Hei) Nr. 2000-351028 offenbart). Bei der Stanzpresse vom Patronentyp sind mehrere rechteckförmige Patronen vorgesehen, von denen jede mit mehreren Werkzeugen ausgestattet ist. Jede dieser Patronen wird zum Auswechseln an einer Schiene in Richtung auf die Stanzposition und von dieser wegbewegt, wobei die Schiene eine geradlinige Bahn bildet.

[0006] Bei dem Multiwerkzeug wird z. B. vor dem

Stanzen das gesamte Multiwerkzeug abgesenkt, bis es eine Oberfläche eines Plattenmaterials kontaktiert. Anschließend wird eines der einzelnen Werkzeuge abgesenkt, um den Stanzvorgang auszuführen. Es kann daher vorkommen, dass der Stanzvorgang mit einer Kombination aus Fehlern erfolgt, nämlich einem Fehler, der aus dem Anheben und Absenken des Multiwerkzeugs resultiert, und einem Fehler, der aus dem Anheben und Absenken des einzelnen Werkzeugs relativ zum Hauptkörper des Multiwerkzeugs resultiert. Daher ist es schwierig, einen genauen Stanzvorgang zu erreichen.

[0007] Die Stanzpresse vom Multirevolvertyp erfordert eine drehende Indexierung des Hauptrevolvers und die drehende Indexierung eines der Teil-Revolver, der von dem Haupt-Revolver getragen wird. Es ist daher auch schwierig, diese drehenden Indexierungsvorgänge präzise durchzuführen. Darüber hinaus müssen die Gesamtabmessungen der Stanzpresse vergrößert werden.

[0008] Der zentrale Bereich des Revolvertyps kann nicht für eine Matrize verwendet werden. Folglich ist die Verwendung einer Matrize mit einem größeren Durchmesser nur beschränkt möglich.

[0009] Bei der Stanzpresse vom Patronentyp kann eine Patrone an einer Stanzposition durch das gerade Vor- und Zurückschieben der Patrone gewechselt werden. Folglich muss, wenn die Patrone durch eine beliebige andere ersetzt werden soll, nachdem die alte Patrone ausgeworfen wurde, die gewünschte Patrone in die Stanzposition bewegt werden. Dadurch verlängert sich die Zeitdauer, die zum Wechseln der Patrone erforderlich ist. Darüber hinaus wird jedes der an der Patrone angeordneten Werkzeuge durch die Bewegung einer Stanzantriebsstufe an einer Ebene indexiert, wobei die Stanzantriebsstufe einen Stößel umfasst. Dementsprechend hat die Bewegungsstufe ein großes Gewicht, wodurch es wiederum schwierig ist, das gewünschte Werkzeug schnell zu indexieren. Obwohl bei einigen Stanzpressen dieses Typs das gewünschte Werkzeug in einer Richtung durch das gerade Vorschieben der Patrone indexiert wird, muss die gesamte Patrone gerade bewegt werden. Auch deshalb ist es schwierig, eine schnelle Indexierung durchzuführen.

[0010] Es ist eine Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Stanzpresse zu schaffen, bei der Patronen in einfacher Weise ausgewechselt werden können, so dass durch das Auswechseln der Patronen eine große Anzahl von Werkzeugen verwendet werden kann, bei der jedes der Werkzeuge in den Patronen rasch indexiert werden kann, und bei der die Genauigkeit des Stanzens in einfacher Weise verbessert werden kann.

[0011] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden

Erfindung, Stanzvorgänge wie z. B. die Bildung von größeren Löchern, Ausschnitten, Ausformungen und Biegungen zu ermöglichen.

[0012] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Stanzpresse zu schaffen, bei der die Patronen schnell und problemlos durch bestimmte andere ausgetauscht werden können, so dass durch das Austauschen der Patronen die Verwendung einer großen Anzahl von Werkzeugen möglich ist, bei der die Stanzgenauigkeit in einfacher Weise verbessert werden kann, und die in einfacher Weise konfiguriert werden kann.

[0013] Es ist darüber hinaus eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, dass eine Patrone sehr schnell zu einer Stanzposition geführt werden kann und dass eine von einer Patronenwechselvorrichtung gehaltene Patrone in einfacher Weise an einer Position, die von der Stanzposition verschieden ist, gewechselt werden kann.

[0014] Es ist weiterhin eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, zu ermöglichen, dass jedes der Werkzeuge in den Patronen schnell indexiert werden kann und nur ein Patronendrehmechanismus erforderlich ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0015] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Stanzpresse gemäß dem Anspruch 1 gelöst.

[0016] Bei dieser Anordnung kommt in jeder Patronenhalteeinrichtung die Patronenklammer zum Einsatz, um die entsprechenden Patronen zu halten. Jeder Patronendrehmechanismus dreht die gehaltenen Patronen, um eines der Werkzeuge, welches zum Einsatz kommen soll, zu indexieren. Ein Stanzvorgang erfolgt unter Verwendung des Stößels, um die indexierten Werkzeuge zum Stanzen anzutreiben. In diesem Fall werden die Patronen von der Patronenhalteeinrichtung fixiert, so dass sie in der vertikalen Richtung nicht bewegbar sind. Da die Patronen nicht in der vertikalen Richtung bewegt werden, kann eine genaue Stanzung erfolgen. Da jede Patronenhalteeinrichtung eine Patronenklammer aufweist, die die Patronen auswechselbar trägt, können die Patronen in einfacher Weise ausgewechselt werden. Durch das Auswechseln der Patronen gegen eine Patrone, die andersartige Werkzeuge trägt, kann eine große Anzahl von Werkzeugen verwendet werden, um verschiedene Arbeitsvorgänge auszuführen. Darüber hinaus weist die Stanzpresse den Patronendrehmechanismus auf, um die Patronen zum raschen Indexieren eines der Werkzeuge in der Patrone zu drehen. Unter dem hierin verwendeten Ausdruck „Stanzen“ wird ein Arbeitsvorgang verstanden, der unter Verwendung der Stanzpresse durchgeführt wird und der nicht nur das Stanzen sondern auch das Aus-

schneiden, Formen und Biegen umfasst.

[0017] Jede der Patronenhalteeinrichtungen weist einen Raum auf, der in deren Mitte gebildet ist, und durch den sich der Stößel anhebt und absenkt, um einen Außenumfangsabschnitt jeder Patrone zu halten. Die Patronenhalteeinrichtung hält z. B. den Außenumfangsabschnitt der Patronen an mehreren Positionen in deren Umfangsrichtung.

[0018] Da die Patronenhalteeinrichtung einen Raum aufweist, der in deren Mitte gebildet ist, und durch den sich der Stößel anhebt und absenkt, kann ein großes Werkzeug in der Mitte einer jeden Patrone angeordnet werden, um eine Stanzung mit größeren Abmessungen durchzuführen.

[0019] Jede Patronenhalteeinrichtung kann zwischen einer Position fester Höhe, in der die Patronen in der vertikalen Richtung fixiert sind, und einer Position zurückgezogener Höhe, in der die Patronen von der Position fester Höhe relativ zu einer Matrizenhöhe beabstandet sind, verstellt werden.

[0020] Wenn die Patronenhalteeinrichtung zurückgezogen werden kann, um diese relativ zu der Matrizenhöhe zu verstellen, können die Patronen in der Stanzpresse in einfacher Weise ausgewechselt werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0021] [Fig. 1](#) ist eine explodierte Seitenansicht einer Stanzpresse gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0022] [Fig. 2](#) ist eine vergrößerte explodierte Vorderansicht der Stanzpresse;

[0023] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Beispiels für Patronen;

[0024] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht von Varianten der Patrone;

[0025] [Fig. 5A](#) ist eine Draufsicht, in der die Patronen an einer Patronenwechselvorrichtung angebracht sind, [Fig. 5B](#) ist eine Draufsicht ohne die Patronen, und [Fig. 5C](#) ist eine vergrößerte Draufsicht eines Klemmelements;

[0026] [Fig. 6](#) ist eine vergrößerte explodierte Vorderansicht der wesentlichen Teile der Stanzpresse, in der die Patronen noch nicht festgeklammert sind;

[0027] [Fig. 7](#) ist eine vergrößerte explodierte Vorderansicht der wesentlichen Teile der Stanzpresse, in der die Patronen festgeklammert sind;

[0028] [Fig. 8](#) ist eine vergrößerte explodierte Vor-

deransicht der Beziehung zwischen der Stanzpatronenhalteeinrichtung und einer Patronenwechselvorrichtung;

[0029] [Fig. 9A](#) ist eine vergrößerte explodierte Vorderansicht der Matrizenpatronenhalteeinrichtung, und [Fig. 9B](#) ist eine Seitenansicht der wesentlichen Teile einer Patronenklemme der Matrizenpatronenhalteeinrichtung;

[0030] [Fig. 10](#) ist eine schematische Draufsicht, in der die Beziehung in der Anordnung zwischen der Patronenhalteeinrichtung und der Patronenwechselvorrichtung gezeigt ist;

[0031] [Fig. 11](#) ist eine vergrößerte Draufsicht, in der die Beziehung zwischen der Patronenhalteeinrichtung und einer Schwenkbahn der Patronenwechselvorrichtung gezeigt ist; und

[0032] [Fig. 12](#) ist eine explodierte Seitenansicht einer Stanzpresse gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Genaue Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0033] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, werden bei dieser Stanzpresse Patronen 3, 4, welche Werkzeuge 1 bzw. 2 tragen, jeweils von einer Patronenhalteeinrichtung 6 bzw. 7 zum Stanzen an einer Stanzposition P gehalten. Die Stanzpresse umfasst Patronenwechselvorrichtungen 8, 9, einen Stößel 10, und eine Plattenmaterial-Vorschubeinrichtung 11. Die Patronenhalteeinrichtungen 6, 7 halten die Patronen 3, 4, die sich an der Stanzposition P befinden. Die Patronenhalteeinrichtungen 6, 7 werden von einem Stanzrahmen 5 getragen. Die Patronen 3, 4 sind in der Draufsicht betrachtet im Wesentlichen kreisförmig gebildet.

[0034] Die Stanzposition P betrifft eine ebene Position, an der der Stößel 10 angeordnet ist.

[0035] Die Werkzeuge 1, 2 umfassen ein Stanzwerkzeug 1, das eine obere Matrize bildet, und ein Matrizenwerkzeug 2, das eine untere Matrize bildet. Die Patronen 3, 4 umfassen eine Stanzpatrone 3, die das Stanzwerkzeug 1 trägt, und eine Matrizenpatrone 4, die das Matrizenwerkzeug 2 trägt. Jedes Stanzwerkzeug 1 ist derart an der Stanzpatrone 3 gelagert, dass es sich von der Stanzpatrone 3 aus unter der Kraft eines Federelements anheben und zu dieser zurückbewegen kann. Die Patronenhalteeinrichtungen 6, 7 umfassen eine Stanzpatronenhalteeinrichtung 6, welche die Stanzpatrone 3 trägt, und eine Matrizenpatronenhalteeinrichtung 7, welche die Patronen 4 trägt. Die Patronenhalteeinrichtungen 6, 7

sind konzentrisch angeordnet, so dass sich die Stanzpatronenhalteeinrichtung 6 über der Matrizenpatronenhalteeinrichtung 7 befindet. Die Patronenwechselvorrichtungen 8, 9 umfassen darüber hinaus eine Stanzpatronenwechselvorrichtung 8 und eine Matrizenwechselvorrichtung 9, die konzentrisch angeordnet sind, so dass sich die Stanzpatronenwechselvorrichtung 8 über der Matrizenpatronenwechselvorrichtung 9 befindet.

[0036] Der Stößel 10 befindet sich über den Patronen 3, 4, die von den Patronenhalteeinrichtungen 6 bzw. 7 getragen werden, um das Stanzwerkzeug 1 zum Stanzen anzutreiben, wobei das Stanzwerkzeug 1 von der Stanzpatrone 3 gehalten wird. Der Stößel 10 ist an der Stanzposition P durch eine Stößel-Hub-/Absenkführung 18 derart gelagert, dass er sich frei anheben und absenken kann. Der Stößel 10 wird von einem Stößel-Anhebe-/Absenkantrieb 19 so angetrieben, dass er sich frei anheben und absenken kann. Der Stößel-Anhebe-/Absenkantrieb 19 besteht z. B. aus einem Servomotor 19a und einem Bewegungskonvertierungsmechanismus 19b, der die Drehung des Servomotors 19a in eine lineare Bewegung konvertiert. Alternativ kann es sich bei dem Stößel-Anhebe-/Absenkantrieb 19 um einen Hydraulikzylinder oder dergleichen handeln. Die Plattenmaterial-Vorschubeinrichtung 11 bewegt ein Plattenmaterial W an einem Tisch 12 vorwärts, rückwärts, nach rechts und nach links, wobei das Plattenmaterial W bearbeitet werden soll. Die Plattenmaterial-Vorschubeinrichtung 11 verwendet eine Werkstückhalterung 13, um einen Randabschnitt des Plattenmaterials W festzuhalten. Die Werkstückhalterung 13 wird bewegt, um das Plattenmaterial W vorwärts, rückwärts, nach rechts und nach links zu bewegen.

[0037] Die Patronenwechselvorrichtungen 8, 9 wechseln die Patronen 1 bzw. 2, die an den jeweiligen Patronenhalteeinrichtungen 6, 7 angeordnet sind, aus. Die Patronenwechselvorrichtungen 8, 9 haben eine Funktion zum lösbaren Halten der mehreren Patronen 3, 4. Die Patronenwechselvorrichtungen 8, 9 können geschwenkt werden, da Auswechselfatronen-Halteelemente 41, 42, die in Form von drehenden Rädern gebildet sind, mittels Lagerungstischen 53 bzw. 54 derart gelagert sind, dass sie in einer horizontalen Richtung frei schwenkbar sind. Die Patronenwechselvorrichtungen 8, 9 werden von einem Indexiermechanismus 20 geschwenkt, so dass beliebige Patronen 3, 4 an der Stanzposition P angeordnet werden können. Der Indexiermechanismus 20 verwendet Antriebsquellen 20a, 20b, wie z. B. Servomotore, um die obere und untere Patronenwechselvorrichtung 8, 9 über einen Transmissionsmechanismus 20b bzw. 20b zu verschwenken. Die obere und untere Patronenwechselvorrichtung 8, 9 werden z. B. synchron angetrieben. Die obere und untere Patronenwechselvorrichtung 8, 9 müssen jedoch nicht notwendigerweise miteinander synchronisiert werden.

Z. B. kann die untere Patronenwechselvorrichtung **9** alleine geschwenkt werden. Darüber hinaus müssen, selbst wenn die Patronenwechselvorrichtungen **8, 9** beide geschwenkt werden, diese nicht genau miteinander synchronisiert werden. Es kann ein geringer Unterschied bei der Betriebszeitsteuerung oder der Betriebsgeschwindigkeit zwischen den Patronenwechselvorrichtungen **8, 9** bestehen. Der Indexiermechanismus **20** kann eine herkömmliche Antriebsquelle **20a'** verwenden, um die obere und untere Patronenwechselvorrichtung **8, 9** über einen Transmissionsmechanismus **20b'** zu verschwenken.

[0038] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, umfassen die obere und untere Patronenhalteeinrichtung **6, 7** Patronenklemmen **14** bzw. **15**, welche die jeweiligen Patronen **3, 4** auswechselbar tragen. Die obere und untere Patronenhalteeinrichtung **6, 7** umfassen darüber hinaus einen Patronendrehmechanismus **16** bzw. **17**, der die gehaltenen Patronen **3, 4** um jeweilige Achsen parallel zu einer Anhebe- und Absenkrichtung des Stößels **10** drehen kann, um eines der Werkzeuge **1, 2** zu indexieren. Die Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** fixieren die Patronen während des Stanzens derart, dass die Patronen in der vertikalen Richtung nicht bewegt werden können. Die Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** weisen einen Raum **S**, durch den sich der Stößel **10** anhebt und absenkt, und einen Raum **S'**, durch welchen sich der Dorn hindurchbewegt, auf, wobei die Räume **S, S'** jeweils in der Mitte der Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** vorgesehen sind. Die Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** halten die Außenumfangsbereiche der Patronen **3, 4**.

[0039] Die Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** sind zwischen einer Position fester Höhe (in den [Fig. 2](#) und [Fig. 7](#) gezeigt), in der die Patronen **3, 4** in der vertikalen Richtung fixiert sind, und einer Position zurückgezogener Höhe (in [Fig. 6](#) gezeigt), in der die Patronen **3, 4** aus der Position fester Höhe relativ zu einer Matrizenhöhe **DH** verstellt sind, verstellbar.

[0040] [Fig. 7](#) ist eine vergrößerte Ansicht der wesentlichen Teile in [Fig. 2](#). Insbesondere sind die obere und untere Patronenhalteeinrichtung **6, 7** mit Anhebe- und Absenkzylindern **21** bzw. **22** und Drehzylindern **23** bzw. **24** versehen, die in den Innenumfang der jeweiligen Anhebe- und Absenkzylinder **21, 22** so eingesetzt sind, dass sie sich nur frei drehen können. Die Drehzylinder **23, 24** halten die Patronen **3** bzw. **4**. Die Anhebe- und Absenkzylinder **21, 22** sind an einem Stanzrahmen **5** über Anhebe- und Absenkführungen **25** bzw. **26** so gelagert, dass sie sich frei anheben und absenken können. Die Anhebe- und Absenkführungen **25, 26** bestehen aus Führungsvorsprüngen **25a** bzw. **26a**, die an den jeweiligen Anhebe- und Absenkzylindern **21, 22** vorgesehen sind, und Führungselementen **25b** bzw. **26b**, bei denen es sich z. B. um direkt wirkende Lager handelt, die an dem Stanzrahmen **5** angebracht sind. Die Anhebe-

führungen **25, 26** sind an mehreren Positionen, wie z. B. an vier Positionen in Umfangsrichtung der Anhebe- und Absenkzylinder **21** bzw. **22** vorgesehen (wie in [Fig. 10](#) gezeigt).

[0041] In [Fig. 7](#) werden die Anhebe- und Absenkzylinder **21, 22** angehoben oder abgesenkt, um die Patronenhalteeinrichtung **6** bzw. **7** zurückzuziehen, wie zuvor beschrieben. Die Anhebe- und Absenkzylinder **21, 22** werden von Halteeinrichtungs-Anhebe-/Absenkvorrichtungen **31** bzw. **32** so angetrieben, dass sie sich anheben und absenken. Die Halteeinrichtungs-Anhebe-/Absenkvorrichtung **31** der Stanzpatronenhalteeinrichtung **6** besteht aus einem Fluidzylinder, der an dem Stanzrahmen **5** angebracht ist, oder einem Dreh- und Direktkonvertiermechanismus, wie z. B. einem Motor und einer Kugelgewindespindel. Die Halteeinrichtungs-Anhebe-/Absenkvorrichtung **32** der Patronenhalteeinrichtung **7** besteht aus einem Nocken **32a**, einer Antriebsstufe **32b**, die den Nocken **32a** verschiebt und zurückzieht, und einem geführten Element **32c**, das an dem Anhebe- und Absenkzylinder **22** vorgesehen ist, um an einer Nockenfläche des Nockens **32a** anzugreifen. Die Antriebsstufe **32b** besteht aus einem Fluidzylinder oder einem Dreh- und Direktkonvertiermechanismus, wie z. B. einem Motor und einer Kugelgewindespindel. Der Nocken **32a** besteht aus einer Kurvennut oder dergleichen. Das geführte Element **32c** besteht aus einer Rolle oder dergleichen. Die matrizenseitige Halteeinrichtungs-Anhebe-/Absenkvorrichtung **32** ist an zwei Positionen entsprechend den Außenumfangspositionen des Anhebe- und Absenkzylinders **22** vorgesehen, wie in [Fig. 9](#) gezeigt. Wie in [Fig. 7](#) zu sehen, ist für den Anhebe- und Absenkzylinder **21** der Stanzpatronenhalteeinrichtung **6** eine Positionierführung **34** an dem Stanzrahmen **5** vorgesehen, um den Anhebe- und Absenkzylinder **21** anzuhalten, wenn sich der Zylinder **21** in seine feste Position absenkt, und um anschließend den Zylinder zu zentrieren. Bei der Positionierführung **34** handelt es sich um ein Element mit einer Kegelfläche, die auf einen Kegelflächenabschnitt einer Außenumfangsfläche des Anhebe- und Absenkzylinders **21** aufgeschoben wird.

[0042] Zwischen dem Drehzylinder **23** und dem Anhebe- und Absenkzylinder **21** und zwischen dem Drehzylinder **24** und dem Anhebe- und Absenkzylinder **22** ist ein Lager **27** bzw. **28** zum drehbaren Lagern dieser Zylinder angeordnet. Zwischen dem Drehzylinder **23** und dem Anhebe- und Absenkzylinder **21** und zwischen dem Drehzylinder **24** und dem Anhebe- und Absenkzylinder **22** ist eine Drehfixiereinrichtung **29** bzw. **30** zur Verhinderung einer Drehung dieser Zylinder angeordnet. Die Drehfixiereinrichtungen **29, 30** bestehen jeweils aus einer Ölkammer mit einem Innenumfangswandabschnitt, der sich ausdehnen kann. Ein drehfixierter Zustand wird erreicht, wenn eine (nicht in den Zeichnungen gezeigte) externe Öldruckzufuhreinrichtung einen Druck auf

diese Ölkammer ausübt. Eine ungehinderte Drehung wird erreicht, wenn der Öldruck abfällt.

[0043] Die Patronendrehmechanismen **16** bzw. **17** versetzen die Drehzylinder **23** bzw. **24** in Drehung. Die Patronendrehmechanismen **16** und **17** bestehen aus einer Drehantriebsquelle **16a** bzw. **17a**, wie z. B. Motore und Zahnräder **16c** bzw. **17c**. Die Zahnräder **16c** und **17c** kämmen mit Zahnradabschnitten **16b** bzw. **17b**, die an den jeweiligen Drehzylindern **23**, **24** vorgesehen sind, um die Drehungen der jeweiligen Drehantriebsquellen **16a**, **17a** zu übertragen.

[0044] In dem Stößel **10** ist ein drehendes Stößelement **10b** an einem unteren Ende eines Stößel-Hauptkörpers **10a** so angebracht, dass es frei drehbar ist. Der Stößel **10** drückt gegen das Stanzwerkzeug **1** über einen Schlagbolzen **24**, der von einer unteren Fläche des drehenden Stößelementes **10b** vorsteht. Der Schlagbolzen **35** ist so gelagert, dass er sich in einer Radialrichtung des drehenden Stößelementes **10b** mittels einer Führung frei bewegen kann. Der Schlagbolzen **35** wird von einer Vorschiebe/Zurückzieh-Antriebsquelle **36**, wie z. B. einer Zylindervorrichtung, vorgeschoben und zurückgezogen. Durch das Verändern der radialen Position des Schlagbolzens **35** kann das Stanzwerkzeug **1**, das sich an einer beliebigen radialen Position der Stanzpatrone **3** befindet, wahlweise vorgeschoben werden.

[0045] Ein Eingriffsmechanismus **37** ist zwischen dem drehenden Stößelement **10b** und dem Drehzylinder **23** der Patronenhalteeinrichtung **6** vorgesehen. Wenn sich der Anhebe- und Absenkyylinder **21** absenkt, bringt der Eingriffsmechanismus **37** das drehende Stößelement **10b** mit dem Drehzylinder **23** in Eingriff, um die Drehbewegung des Drehzylinders **23** auf das drehende Stößelement **10b** zu übertragen. Der Eingriffsmechanismus **37** besteht aus einer inneren und einer äußeren Eingriffsverzahnung **37a** und **37b**, die an dem Innenumfang des Drehzylinders **23** bzw. an dem Außenumfang des drehenden Stößelementes **10b** vorgesehen sind. Wenn sich der Stößel **10** an seinem Anhebeende befindet, sind die Eingriffsverzahnungen **37a**, **37b** voneinander in der vertikalen Richtung getrennt, wie in einer vergrößerten Ansicht links oben in [Fig. 7](#) gezeigt ist. Wenn sich der Stößel **10** geringfügig absenkt, und sich der Schlagbolzen **35** immer noch in einer Höhe befindet, in der er das Werkzeug **1** nicht kontaktiert, kämmen die Eingriffsverzahnungen **37a** und **37b** miteinander. Der vertikale Abstand α zwischen den Eingriffsverzahnungen **37a** und **37b**, der gemessen wird, wenn sich der Stößel **10** an seinem angehobenen Ende befindet, wird genau so eingestellt, dass er geringer als der vertikale Abstand L zwischen dem Schlagbolzen **35** und dem Werkzeug **10** ist. Zwischen dem drehenden Stößelement **10b** und dem unteren Ende der Stößel-Anhebe-/Absenkführung **18** ist eine Baffleein-

richtung **38** vorgesehen. Die Baffleeinrichtung **38** verhindert, dass sich das drehende Stößelement **10b** frei dreht, mit Ausnahme, wenn das drehende Stößelement **10b** von dem Eingriffsmechanismus **37** in Drehung versetzt wird. Die Baffleeinrichtung **38** besteht z. B. aus einem Schleifring, der durch ein Federelement gegen die Stößel-Anhebe-/Absenkführung **18** gedrückt wird.

[0046] Zwischen der Patrone **3** und der Patronenhalteeinrichtung **6** und zwischen der Patrone **4** und der Patronenhalteeinrichtung **7** sind Kupplungen **39** bzw. **40** vorgesehen, um deren Positionen in einer Drehrichtung zu steuern. Die Kupplungen **39** und **40** sind vom kämmenden Typ und sind z. B. in Form von geschweiften Kupplungen vorgesehen. Die Kupplungen **39**, **40** bestehen aus Kupplungselementen **39a** bzw. **40a**, die an den Außenumfangsabschnitten der jeweiligen Patronen **3**, **4** vorgesehen sind, die den entsprechenden Patronenhalteeinrichtungen **6**, **7** gegenüberliegen, und Kupplungselementen **39b** bzw. **40b**, die an den jeweiligen Patronenhalteeinrichtungen **6** bzw. **7** vorgesehen sind. Die Kupplungselemente **39b** und **40b** sind an den oberen Enden der Drehzylinder **23** bzw. **24** vorgesehen.

[0047] Die Patronenklemmen **14**, **15** bestehen aus Eingriffsabschnitten **14a** bzw. **15a** (siehe [Fig. 9B](#)), die an den jeweiligen Patronen **3**, **4** vorgesehen sind, aus Haken **14b** bzw. **15b**, die an den jeweiligen Patronenhalteeinrichtungen **6**, **7** vorgesehen sind, um in den entsprechenden Eingriffsabschnitten **14a**, **15a** einzugreifen, sowie Hakenantriebseinrichtungen **14c** bzw. **15c** ([Fig. 7](#)). Die Eingriffsabschnitte **14a**, **15a** bestehen z. B. aus Rastkopfbolzen. Jeder der Eingriffsabschnitte **14a**, **15a** ist an einer Vielzahl von Positionen vorgesehen, wie z. B. an drei Positionen der Patronen **3**, **4** in deren Umfangsrichtung. Die Eingriffsabschnitte **14a**, **15a** sind in konkaven Nutabschnitten **55** bzw. **56** vorgesehen, die in den jeweiligen Kupplungselementen **39a**, **40a** gebildet sind ([Fig. 3](#)). In [Fig. 7](#) sind die Haken **14b**, **15b** in den Drehzylindern **23** bzw. **24** schwenkbar gelagert.

[0048] Die obere und untere Hakenantriebsvorrichtung **14c**, **15c** sind in derselben Weise gebildet, mit der Ausnahme, dass sie in der vertikalen Richtung symmetrisch sind. Daher wird auf die Darstellung einiger der Komponenten verzichtet. In der Beschreibung sind Bezugszeichen nur für die Komponenten der Hakenantriebsvorrichtungen **14c**, **15c**, die in den Figuren gezeigt sind, angegeben. Die Hakenantriebsvorrichtungen **14c**, **15c** bestehen aus Stangen **14ca** bzw. **15ca**, die sich durch die entsprechenden Zylinder **23** bzw. **24** in einer Axialrichtung erstrecken und die eine Vorschiebe- und Zurückziehbewegung ausführen, um die entsprechenden Haken **14b**, **15b** zu verschwenken, aus einer Eingriffs- und Andrückfeder **15cb**, die die Stangen **14ca**, **15ca** in einer Richtung vorschiebt, in der sie in den jeweiligen Haken

14b, **15b** eingreifen, aus einer Schubstange **14cc**, die die Stangen **14ca**, **15ca** gleichzeitig an mehreren Stellen verschieben kann, aus einem Drehbewegungshebel **14cd**, der den Schubstangenring **14cc** verschiebt, und aus einer Löse-Antriebsquelle **14ce**, wie z. B. einer Zylindervorrichtung oder einer Spule, die den Drehbewegungshebel **14cd** betätigt.

[0049] In [Fig. 1](#) sind in den Patronenwechselvorrichtungen **8**, **9** Patronenhalter **43** an jedem der schwenkbaren Patronenwechsel-Halteelemente **41**, **42** an mehreren Positionen in deren Umfangsrichtung vorgesehen, um die Patronen **3**, **4** auswechselbar zu tragen; die stanzseitige Patronenwechselvorrichtung **8** ist in [Fig. 5](#) gezeigt. Die Details der Komponenten der oberen Patronenwechselvorrichtung **8** sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet wie die entsprechenden Komponenten der unteren Patronenwechselvorrichtung **9**, jedoch mit Ausnahme der Abschnitte, durch welche sie sich im Speziellen unterscheiden. Die Patronenhalter **43** sind an demselben Umfang angeordnet. Folglich ist die geometrische Bahn A ([Fig. 11](#)) der zentralen Position des Patronenhalters **43** endlos. Diese endlose Schwenkbahn A verläuft durch die Mitte Pa der Stanzposition P. In [Fig. 5](#) besteht jeder Patronenhalter **43** aus halbkreisförmigen Einsetzausnehmungen **45**, in denen jeweils die Außenumfangsflächen der Patronen **3**, **4** eingesetzt werden, aus Haltevorsprüngen **61**, die vorstehen, um ein Anordnen der Patronen **3**, **4** an der jeweiligen Einsetzausnehmung **45** zu ermöglichen, und aus Abgleitsicherungselementen **46**, von denen jedes mit den Patronen **3**, **4** in Eingriff gebracht werden kann und von diesen gelöst werden kann, um zu verhindern, dass die Patronen **3**, **4**, die in den jeweiligen Einsetzausnehmungen **45** eingesetzt sind, in Richtung von der Drehmitte aus zum Außenumfang in einer horizontalen Richtung herausrutschen. Jeder der Haltevorsprünge **61** erstreckt sich kreisförmig entlang einer Innenseite der entsprechenden Einsetzausnehmung **45**. Der Haltevorsprung **61** ist in der Mitte der Innenseite der Einsetzausnehmung **45** in der in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) gezeigten Höhe vorgesehen.

[0050] Der Haltevorsprung **61**, der in jeder Einsetzausnehmung **45** eines jeden oberen und unteren Patronenwechsel-Halteelementes **41**, **42** vorgesehen ist, wird mit einer nach unten weisenden Oberfläche der konkaven Eingriffsabschnitte **62**, **63**, die jeweils in dem Außenumfang der oberen und unteren Patronen **3** bzw. **4** gebildet sind, in Eingriff gebracht. Die Patronen **3**, **4** werden somit auf dem Haltevorsprung **61** angeordnet. Die konkaven Eingriffsabschnitte **62**, **63** sind in Form von Nuten gebildet, die sich um den gesamten Umfang der Patronen **3** bzw. **4** erstrecken. Die stanzseitige Patrone **3** hat eine gestufte untere Fläche mit einem konkaven Außenumfang. Der konkave Eingriffsabschnitt **62** ist in dem Außenumfang der nach unten weisenden gestuften Flä-

che der Patrone **3** gebildet. Der konkave Eingriffsabschnitt **63** der matrizenseitigen Patrone **4** ist in Form einer Nut gebildet, die eine vertikale Breite aufweist, die größer als die vertikale Dicke des Haltevorsprungs **61** der Patronenwechsel-Halteelemente **41**, **42** ist. Die Patrone **4** kann in der vertikalen Richtung auf einen Abstand entsprechend der Leerlaufhöhe gebracht werden.

[0051] Wie in [Fig. 5](#) gezeigt, besteht das Abgleitsicherungselement **46** aus einem Paar Verriegelungshebel **47**, die an den gegenüberliegenden Seitenabschnitten der Einsetzausnehmung **45** so angeordnet sind, dass sie frei drehend um einen Lagerungspunkt **47a** bewegbar sind, aus Vorschiebe- und Zurückziehstangen **49**, die so angebracht sind, dass sie an einem Führungselement **48** frei vorgeschoben und zurückgezogen werden können, und aus Federelementen **50**, die über die Vorschiebe- und Zurückziehstangen **49** die Verriegelungshebel **47** in Richtung auf die Verriegelungsseite drücken, d. h. derart, dass die Verriegelungshebel **47** in die Patronen **3**, **4** vorstehen. Die Verriegelungshebel **47** rücken in die konkaven Eingriffsabschnitte **64**, **65**, die in den jeweiligen Bereichen der Außenumfangsflächen der Patronen **3** bzw. **4** gebildet sind, ein, um die Patronen **3**, **4** daran zu hindern, aus der Einsetzausnehmung **45** ([Fig. 5](#)) in Richtung ihrer Öffnung, d. h. in der horizontalen Richtung herauszurutschen.

[0052] Die Vorschiebe- und Zurückziehstangen **49** in dem Abgleitsicherungselement **46** sind mit den Verriegelungshebeln **47** so verbunden, dass durch ein Verschieben und Zurückziehen der Vorschiebe- und Zurückziehstangen **49** die Verriegelungshebel **47** drehend in eine Klemm- bzw. Löserichtung bewegt werden. Insbesondere ist ein Ende **49a** einer jeden Vorschiebe- und Zurückziehstange **49** so geformt, dass es einen Anlageabschnitt aufweist, der mit einem Abschnitt eines Zapfens, der an einem proximalen Ende des entsprechenden Verriegelungshebels **47** gebildet ist, kämmt. Durch das Verschieben des anderen Endes **49a** einer jeden Vorschiebe- und Zurückziehstange **49** können die Verriegelungshebel **47** einen Lösevorgang ausführen. Eines der Paare von Verriegelungshebeln **47** ist an einer Befestigungsplatte **51** angebracht, die es sich mit einem der Verriegelungshebel **47** des benachbarten Patronenhalters **43** teilt. Das Abgleitsicherungselement **46** wird durch das Federelement **50** in Richtung auf die vorstehende Seite gedrückt, wie zuvor beschrieben. Ein Lösen der Abgleitsicherung kann unter Verwendung einer Abgleitsicherungs-Löseeinrichtung **52** erfolgen, um das Abgleitsicherungselement **46** gegen die Wirkung des Federelementes **50** zu betätigen. Der Betrieb der Abgleitsicherungs-Löseeinrichtung **52** gegen die Wirkung des Federelementes **50** betrifft z. B. das Drücken des anderen Endes **49b** einer jeden Vorschiebe- und Zurückziehstange **49** in Richtung zu einem Ende **49a** davon. Die Abgleitsiche-

rungs-Löseeinrichtung **52** kann eine einzige (nicht in den Zeichnungen gezeigte) Antriebsquelle umfassen oder kann ein (nicht in den Zeichnungen gezeigter) Verriegelungsmechanismus sein, der mit dem Anhebe- und Absenkvorgang der Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** in Eingriff gebracht wird.

[0053] Während des Anhaltens an einer Position, an der die Patronen **3, 4** den Patronenhalteeinrichtungen **6** bzw. **7** zugeführt werden können, führen die jeweiligen Patronenhalter **43** der Patronenwechselvorrichtungen **8, 9** den Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** die Patronen **3, 4** zu und bleiben anschließend im Anhaltezustand, während sie darauf warten, Patronen **3, 4** von den Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** zu erhalten. Insbesondere stehen in den Patronenwechselvorrichtungen **8, 9**, nachdem die Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** die Patronen **3** bzw. **4** aufgenommen haben, die Patronenhalter **43**, die sich an den Positionen entsprechend den Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** befinden, bereit, um die Patronen **3, 4** von der jeweiligen Patronenhalteeinrichtung **6, 7** aufzunehmen. Bei dieser Ausführungsform steht jedes Abgleitsicherungselement **46** in einem Abgleitsicherungs-Lösezustand bereit, wenn das Paar von Verriegelungshebeln **47** zurückgezogen ist, so dass sie aus den konkaven Einsetzabschnitten **64, 65** (Fig. 3A) der Patronen **3** bzw. **4** gleiten. Diese betriebsmäßige zeitliche Steuerung kann durch eine elektrische Steuerungseinrichtung zur Steuerung der Antriebsquelle für die Abgleitsicherungs-Löseeinrichtung **52** erfolgen oder kann mit den Anhebe- und Absenkvorgängen der Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** unter Verwendung des zuvor beschriebenen Verriegelungsmechanismus in Verbindung stehen.

[0054] Im Folgenden wird die Arbeitsweise der vorhergehenden Anordnung beschrieben.

[0055] Die stanzseitige Patronenwechselvorrichtung **8** ist in Fig. 5A gezeigt. Die Patronen **3, 4**, die verschiedene Werkzeuge **1** bzw. **2** halten, werden von jeweiligen Patronenhaltern **43** gehalten, die an jeder oberen und unteren Patronenwechselvorrichtung **8, 9** an mehreren Positionen in Umfangsrichtung angeordnet sind. Die Patronen **3, 4** werden durch das Abgleitsicherungselement **46** verriegelt, so dass sie nicht herausrutschen. Zur Verwendung der gewünschten Patronen **3, 4** werden die Patronenwechsel-Halteelemente **41, 42** geschwenkt, um die entsprechenden Patronenhalter **43** an der Stanzposition P anzuordnen.

[0056] Zu diesem Zeitpunkt ist, wie in Fig. 6 zu sehen, die Stanzpatronenhalteeinrichtung **6** nach oben zurückgezogen, während die Patronenhalteeinrichtung **7** nach unten zurückgezogen ist. Dadurch wird eine Behinderung der Schwenkbewegung der Patronen **3, 4** in die Stanzposition P vermieden. Darüber hinaus wurde in den Patronenklemmen **14, 15** der

Hebel **14cd** durch die Entriegelungsantriebsquelle **14ce** so vorgeschoben, dass er die Haken **14b, 15b** in einer Freigabeposition hält.

[0057] Wenn die Patronenhalter **43**, welche die gewünschten Patronen **3, 4** halten, die Stanzposition P erreichen, wird die Stanzpatronenhalteeinrichtung **6** abgesenkt, während die Matrizenpatronenhalteeinrichtung **7** angehoben wird. D. h., dass Halteeinrichtungen-Anhebe-/Absenkvorrichtungen **31, 32** die Anhebezyylinder **21, 22** der Patronenhalteeinrichtungen **6** bzw. **7** absenken und anheben. Zusammen mit den Anhebezyindern **21, 22** wird der Drehzylinder **23** abgesenkt, während der Drehzylinder **24** angehoben wird. Die Drehzylinder **23, 24** berühren die Patronen **3** bzw. **4** an deren äußersten Enden, so dass die Kupplungen **39, 40** miteinander kämmen.

[0058] Wenn die Kupplungen miteinander kämmen, beendet die Entriegelungsantriebsquelle **14ce** für die Patronenklemmen **14, 15** den Andrückvorgang gegen den Hebel **14cd**. Folglich werden durch die Rückstellkraft des Federelements **15cb** die Haken **14b, 15b** mit den Eingriffsabschnitten **14a** bzw. **15a** in Eingriff gebracht. Die Patronen **3, 4** werden durch die jeweilige Patronenklemme **14, 15** an dem Drehzylinder **23** bzw. **24** verklemmt. Die Patronen **3, 4** werden genau an den Drehzylindern **23** bzw. **24** in deren Umfangsrichtung positioniert (Fig. 7).

[0059] Wenn der Klemmvorgang erfolgt ist, können die Abgleitsicherungselemente **46** der Patronenwechselvorrichtungen **8, 9** im Abgleitsicherungs-Lösezustand bereitstehen. D. h., dass die Verriegelungshebel **47** des Abgleitsicherungselementes **46** an der Stanzposition P geöffnet sind.

[0060] Nachdem die Patronen **3, 4** indexiert wurden, werden die gewünschten Werkzeuge **1, 2** an den Patronen **3** bzw. **4** indexiert und anschließend verwendet, um einen Stanzvorgang durchzuführen.

[0061] Der Ausgangspunkt des Schlagbolzens **35** betrifft im Wesentlichen eine vordere Position der Stanzpresse (die Position des Schlagbolzens **35** in Fig. 11), und der Schlagbolzen **35** befindet sich üblicherweise in dieser Position. In Fig. 7 wird, wenn sich der Drehzylinder **23** dreht, während der Stößel **10** sich an seinem angehobenen Ende (oberster Mittelpunkt) befindet, die Patrone **3** in Drehung versetzt, um das gewünschte Werkzeug an einer Position einzurichten, in der der Schlagbolzen **35** verwendet werden kann, um einen Stanzvorgang auszuführen (d. h. die vordere Position). Zu diesem Zeitpunkt ist, wie in einer vergrößerten Ansicht links in Fig. 7 zu sehen ist, die Eingriffsverzahnung **37a**, die in dem Innenumfang des Drehzylinders **23** des Verriegelungsmechanismus **37** gebildet ist, aus der Eingriffsverzahnung **37b**, die in dem Außenumfang des drehenden Stößelelementes **10b** gebildet ist, ausgerückt. Demzu-

folge wird das drehende Stößelement **10b** nicht gedreht, so dass der Schlagbolzen **35** in seiner vorderen Position bleibt, wobei sich lediglich der Drehzylinder **23** und die Patrone **3** drehen. Der untere Drehzylinder **24** wird synchron mit dem oberen Drehzylinder **24** gedreht, um das matrizenartige Werkzeug **2** in seine vordere Position zu bringen. Diese synchrone Drehung muss nicht notwendigerweise ausgeführt werden. Abhängig von dem herzustellenden Werkstück können die Drehzylinder miteinander synchronisiert werden oder es kann nur das obere oder das untere Drehwerkzeug **23** bzw. **24** in Drehung versetzt werden. Der Schlagbolzen-Vorschub-/Zurückziehtrieb **36** kann verwendet werden, um die Position des Schlagbolzens **35** zu verändern, um auf die sich verändernden Stellen der Werkzeuge **1**, d. h. den sich verändernden Positionen der Werkzeuge **1**, **2** in der radialen Richtung der Patronen **3**, **4** zu reagieren.

[0062] Zum Verändern des Winkels des Werkzeugs **1** wird der Stößel **10** leicht abgesenkt. Anschließend können die Eingriffsverzahnungen **37a**, **37b** des Verriegelungsmechanismus **37** miteinander kämmen, so dass sich das drehende Stößelement **10b** zusammen mit dem Drehzylinder **23** drehen kann. In diesem Zustand werden die Drehzylinder **23**, **24** gedreht, um die Werkzeuge **1**, **2** an den Patronen **3**, **4**, die für den Stanzvorgang verwendet werden, an den gewünschten Winkeln anzuordnen. Das drehende Stößelement **10b** wird in Drehung versetzt, um den Schlagbolzen **35** zusammen mit den Werkzeugen **1**, **2** zu verschwenken, so dass das Werkzeug **1** den Stanzvorgang ausführen kann. Nachdem die Werkzeuge **1**, **2** an den gewünschten Winkeln angeordnet wurden, werden durch die Drehfixiereinrichtungen **29**, **30** die Drehzylinder **23**, **24** an den feststehenden Zylindern **21** bzw. **22** fixiert. Dadurch wird verhindert, dass die Patronen **3**, **4** gedreht werden. Es ist somit möglich, die Werkzeuge **1**, **2** an beliebigen Winkeln einzurichten und die Werkzeuge **1**, **2** mit unkreisförmigen, z. B. rechteckförmigen oder dreieckförmigen Schnittkanten, zu veranlassen, einen Stanzvorgang an einem beliebigen Winkel auszuführen.

[0063] Nachdem der Arbeitsvorgang unter Verwendung der Werkzeuge **1**, **2** beendet wurde, werden die Drehzylinder **23**, **24** gedreht, um die Werkzeuge **1**, **2** und den Schlagbolzen **35** aus ihren vorderen Positionen zurückzubewegen, während der Verriegelungsmechanismus **37** im Eingriffszustand bleibt. Der Stößel **10** kann an seinem angehobenen Ende bereitstehen. In diesem Zustand können andere gewünschte Werkzeuge **1**, **2** an den Patronen **3**, **4** relativ zum Schlagbolzen **35** indexiert werden. Danach werden diese Werkzeuge **1**, **2** verwendet, um einen Stanzvorgang auszuführen. Auf diese Weise können beliebige Werkzeuge **1**, **2** an den Patronen **3**, **4** verwendet und an beliebigen Winkeln zur Durchführung eines Stanzvorgangs eingerichtet werden.

[0064] Bei der Stanzpresse, die wie zuvor beschrieben aufgebaut ist, sind, wenn ein Stanzvorgang ausgeführt wird, die Patronen **3**, **4** an den Patronenhalteeinrichtungen **6**, **7** so fixiert, dass sie in der vertikalen Richtung unbeweglich sind. Folglich werden die Patronen **3**, **4** nicht in der vertikalen Richtung bewegt, so dass ein präzises Stanzen erfolgen kann. Da die Patronenhalteeinrichtungen **6**, **7** die Patronenklemmen **14** bzw. **15** haben, welche die entsprechenden Patronen **3**, **4** auswechselbar tragen, können die Patronen **3**, **4** in einfacher Weise ausgetauscht werden. Verschiedene Arten von Bearbeitungsvorgängen können durch das Auswechseln der Patronen mit solchen, die verschiedene Arten von Werkzeugen **1**, **2** tragen, ausgeführt werden. Darüber hinaus hat die Stanzpresse den Patronendrehmechanismus **16**, **17** zum Drehen der Patronen **3**, **4**, um die in den Patronen **3**, **4** angeordneten Werkzeuge **1**, **2** einzurichten. Folglich können die Werkzeuge **1**, **2** in den Patronen **3**, **4** schnell indexiert werden. Die gesamte Patronenpresse kann unter Verwendung des einzigen stanzseitigen Patronendrehmechanismus **16** und des einzigen matrizenartigen Patronendrehmechanismus **17** in der gesamten Stanzpresse drehend indexiert werden.

[0065] Jede der Patronenhalteeinrichtungen **6**, **7** weist einen Raum **S** auf, der in deren Mitte gebildet ist und durch den sich der Stößel **10** anhebt und absenkt. Daher können z. B. große Werkzeuge **1**, **2**, wie z. B. das in [Fig. 4B](#) gezeigte, in der Mitte der Patrone angeordnet werden, um einen großflächigen Stanzvorgang auszuführen.

[0066] Des Weiteren sind die Patronenhalteeinrichtungen **6**, **7** derart konfiguriert, dass sie sich nach oben bzw. nach unten zurückziehen können, wie in [Fig. 6](#) gezeigt. Folglich wird, wenn die Patronen **3**, **4** gewechselt werden müssen, der Wechselvorgang nicht durch die Werkzeuge **1**, **2** an den Patronen **3**, **4** oder dergleichen behindert. Daher können die Patronen **3**, **4** in einfacher Weise ausgewechselt werden.

[0067] Darüber hinaus ist die Stanzpresse mit Patronenwechselvorrichtungen **8**, **9** versehen, um das Wechseln der Patronen zu erleichtern. Die Patronenwechselvorrichtungen **8**, **9** bewegen jeden Patronenhalter **43** entlang der Schwenkbahn, die durch die Stanzposition verläuft. Folglich kann ein Schwenkvorgang erfolgen, um beliebige Patronen **3**, **4** an der Stanzposition anzuordnen. Die Patronen können somit schnell gewechselt werden.

[0068] Ferner werden, da die Patronenhalteeinrichtungen **6**, **7** an der Stanzposition **P** vorgesehen sind, die Patronen **3**, **4** von den Patronenwechselvorrichtungen **8**, **9** zu den Patronenhalteeinrichtungen bewegt und stehen anschließend bereit, während sich das Abgleitsicherungselement **46** im Abgleitsicherungs-Lösezustand befindet. Folglich können die Pa-

tronenhalteeinrichtungen **6, 7** die Patronen **3** bzw. **4** präzise halten. Daher muss die große Anzahl von Patronenhaltern **43**, die an den Patronenwechselvorrichtungen **8, 9** vorgesehen ist, die Patronen nicht präzise halten. Dadurch vereinfacht sich die gesamte Vorrichtung. Das Abgleitsicherungselement **46** steht in dem Abgleitsicherungs-Lösezustand bereit, in dem das Paar von Verriegelungshebeln geöffnet ist. Folglich steht, wenn die Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** in Drehung versetzt werden, der Verriegelungshebel **47** der Drehung nicht entgegen. Zudem wird, wenn die Patronen erneut gewechselt werden müssen, das Abgleitsicherungselement **46**, das bereit steht, unmittelbar in den Verriegelungszustand gebracht. Auch dadurch wird die zum Wechseln benötigte Zeit verkürzt.

[0069] Die Patronenhalter **43** an den Patronenwechselvorrichtungen **8, 9** führen die Patronen **3, 4** zur oberen und unteren Patronenhalteeinrichtung **6** bzw. **7** in der vertikalen Richtung. Folglich können die Patronen schnell den Patronenhalteeinrichtungen **6, 7** zugeführt werden. Darüber hinaus können durch die Patronenhalter **43** die Patronen **3, 4** in der horizontalen Richtung zur Stanzposition bewegt und von dieser wegbewegt werden. Wenn die Patronen **3, 4**, die von den Patronenhaltern **43** gehalten werden sollen, manuell an einer von der Stanzposition P verschiedenen Position gewechselt werden, ist der Vorgang einfach, da die Patronen **3, 4** in der horizontalen Richtung zur Stanzposition bewegt und von dieser wegbewegt werden können.

[0070] Bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform besteht jeder der Patronenhalter **43** an den Patronenwechselvorrichtungen **8, 9** aus der Einsetzausnehmung **45** und dem Abgleitsicherungselement **46**. Der Patronenhalter **43** kann jedoch auch aus einem (nicht in den Zeichnungen gezeigten) Paar verschließbarer Klemmarme bestehen, die die Patronen **3, 4** zwischen den Klemmarmen von gegenüberliegenden Seiten her festhalten.

[0071] Bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform sind die Patronenwechselvorrichtungen **8, 9** vom schwenkbaren Typ und weisen die Patronenwechsel-Haltelemente **41, 42** auf. Die Patronenwechselvorrichtungen **8, 9** müssen jedoch lediglich mehrere Patronenhalter **43** aufweisen, so dass diese an der bestimmten Bahn verstellbar sind. Z. B. können die Patronenhalter **43** so angeordnet sein, dass sie entlang einer endlosen Bahn bewegbar sind, die wie eine Führung gebildet ist. In diesem Fall sind die Patronenhalter **43** z. B. miteinander in der Art einer Kette verbunden. Die bestimmte Bahn kann eine gerade Linie sein.

[0072] Dementsprechend können bei der Stanzpresse gemäß der Erfindung die Patronen in einfacher Weise gewechselt werden und durch das Wechseln

der Patronen kann eine große Anzahl von Werkzeugen verwendet werden. Des Weiteren kann jedes beliebige der Werkzeuge in den Patronen schnell indexiert werden und die Genauigkeit des Stanzvorgangs kann in einfacher Weise verbessert werden.

[0073] Da jede der Halteeinrichtungen einen Raum aufweist, der in deren Mitte gebildet ist, und durch den sich der Stößel anhebt und absenkt, um einen Außenumfangsabschnitt einer jeden Patrone zu halten, kann ein großflächiger Stanzvorgang ausgeführt werden.

[0074] Wenn jede der Patronenhalteeinrichtungen zwischen einer Position fester Höhe, in der die Patronen so fixiert sind, dass sie in der vertikalen Richtung nicht verstellbar sind, und einer Position zurückgezogener Höhe, in der die Patronen aus der Position fester Höhe relativ zu einer Matrizenhöhe verstellbar sind, verstellbar ist, können die Patronen noch einfacher an der Stanzposition gewechselt werden.

[0075] Wenn jeder Patronenhalter einer jeden Patronenwechselvorrichtung die entsprechende Patrone der jeweiligen Patronenhalteeinrichtung in der vertikalen Richtung zuführt und die Patrone in der horizontalen Richtung zur Stanzposition bewegen und von dieser wegbewegen kann, kann die Patrone sehr schnell der jeweiligen Patronenhalteeinrichtung an der Stanzposition zugeführt werden. Des Weiteren kann, wenn die Patrone, die von der jeweiligen Patronenwechselvorrichtung gehalten werden soll, manuell an einer von der Stanzposition verschiedenen Position gewechselt wird, dieser Vorgang noch einfacher ausgeführt werden.

[0076] Da jede der Patronenhalteeinrichtungen einen Patronendrehmechanismus aufweist, der die gehaltenen Patronen um eine Achse parallel zu einer Anhebe- und Absenkrichtung des Stößels in Drehung versetzt, um irgendeines der Werkzeuge zu indexieren, können beliebige Werkzeuge in den Patronen schnell indexiert werden. Darüber hinaus benötigt die Stanzpresse lediglich einen Patronendrehmechanismus.

Patentansprüche

1. Stanzpresse, bestehend aus
 - Patronen (**3, 4**), die jeweils wenigstens ein Werkzeug (**1, 2**) tragen,
 - Patronenwechselvorrichtungen (**8, 9**), die mehrere Patronen (**3, 4**) in Patronenhaltern (**43**) auswechselbar tragen und schwenkbar sind, um eine entsprechende Patrone in einer Stanzposition (P) zu positionieren,
 - einem Stößel (**10**), der über einer entsprechenden Patrone (**3, 4**) angeordnet ist, um die Werkzeuge (**1, 2**), die von den entsprechenden Patronen (**3, 4**) getragen werden, anzutreiben, um einen Stanzvorgang

durchzuführen,

gekennzeichnet durch

- eine Patronenhalteeinrichtung (6, 7), die von einem Stanzrahmen (5) zum Halten einer entsprechenden Patrone (3, 4) vertikal verstellbar gelagert ist, die sich in der Stanzposition (P) befindet und die eine Patronenklemme (14, 15) aufweist, die die entsprechende Patrone (3, 4) auswechselbar trägt und einen Patronendrehmechanismus (16, 17) zum Drehen der entsprechenden Patrone (3, 4) um eine Achse parallel mit der Hub- und Absenkrichtung des Stößels (10) hat, und dadurch dass
- die Patronenhalteeinrichtung (6, 7) einen Raum (S, S') hat, der in ihrer Mitte gebildet ist, und durch den sich der Stößel bewegt.

2. Stanzpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Patronenwechsellvorrichtungen (8, 9) Abgleitsicherungselemente (46) haben, von denen jedes in Eingriff gebracht werden kann, um die Patronen (3, 4) am Herausrutschen zu hindern, und in der Stanzposition (P) von einer entsprechenden Patrone (3, 4) gelöst werden kann.

3. Stanzpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Patronenhalteeinrichtung (6, 7) zwischen einer Position fester Höhe, in der die Patronen (3, 4) in der vertikalen Richtung fixiert sind, und einer Position zurückgezogener Höhe, in der die Patronen aus der Position fester Höhe relativ zu einer Matrizenhöhe verstellt sind, verstellbar ist.

4. Stanzpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Patronenwechsellvorrichtungen (8, 9) jeweils in der Lage sind, die entsprechenden Patronen (3, 4), die von der entsprechenden Patronenhalteeinrichtung (6, 7) gehalten werden, zu wechseln, dass jede Patronenwechsellvorrichtung (8, 9) mehrere Patronenhalter (43) hat, so dass die Patronenhalter (43) auf einer bestimmten Bahn bewegt werden können, wobei jeder Patronenhalter (43) eine entsprechende Patrone (3, 4) hält, um die Patrone an die entsprechende Patronenhalteeinrichtung (6, 7) abzugeben, und wobei die bestimmte Bahn durch die Stanzposition (P) verläuft, und dadurch, dass, während jeder Patronenhalter (43) auf der bestimmten Bahn in einer Position anhält, in der die Patrone an die Patronenhalteeinrichtung abgegeben werden kann, jeder Patronenhalter (43) die entsprechende Patrone (3, 4) an die entsprechende Patronenhalteeinrichtung abgeben kann und dann zum Empfang einer Patrone (3, 4) aus der Patronenhalteeinrichtung (6, 7) wartend angehalten bleibt.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

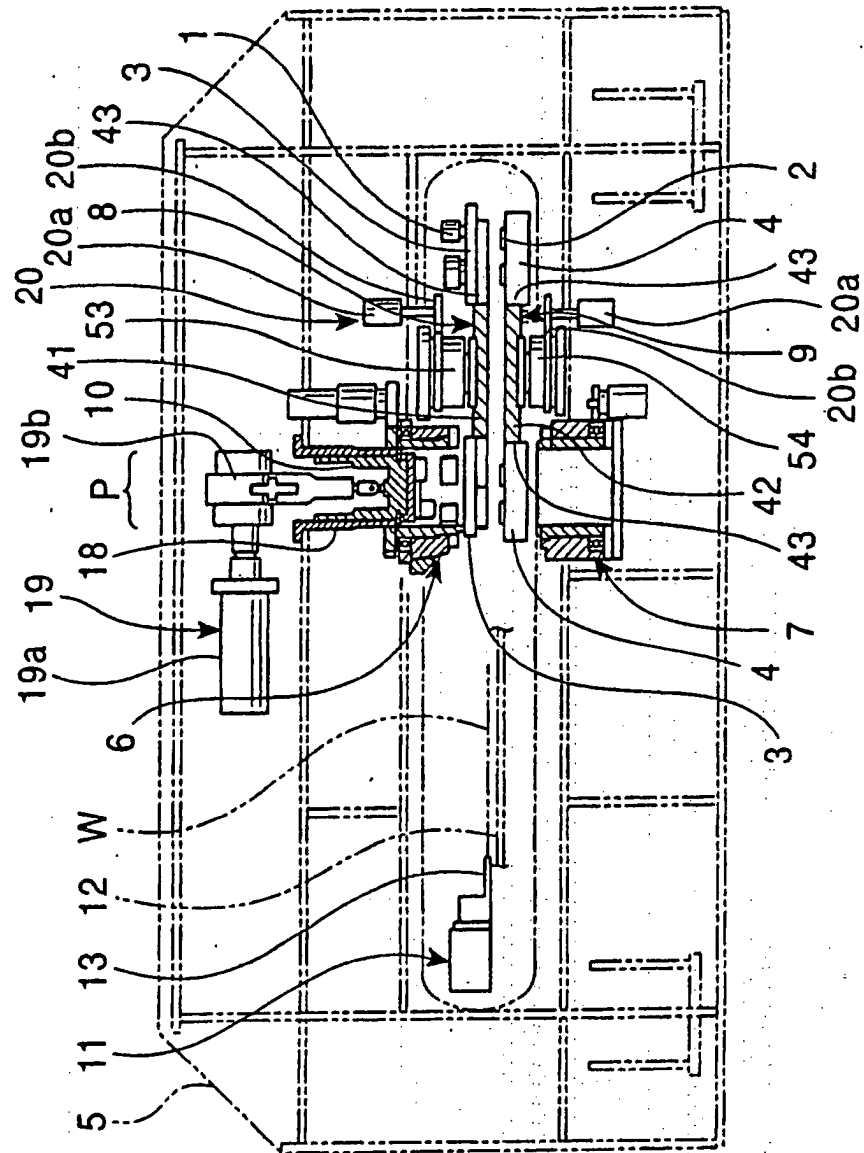


FIG. 2

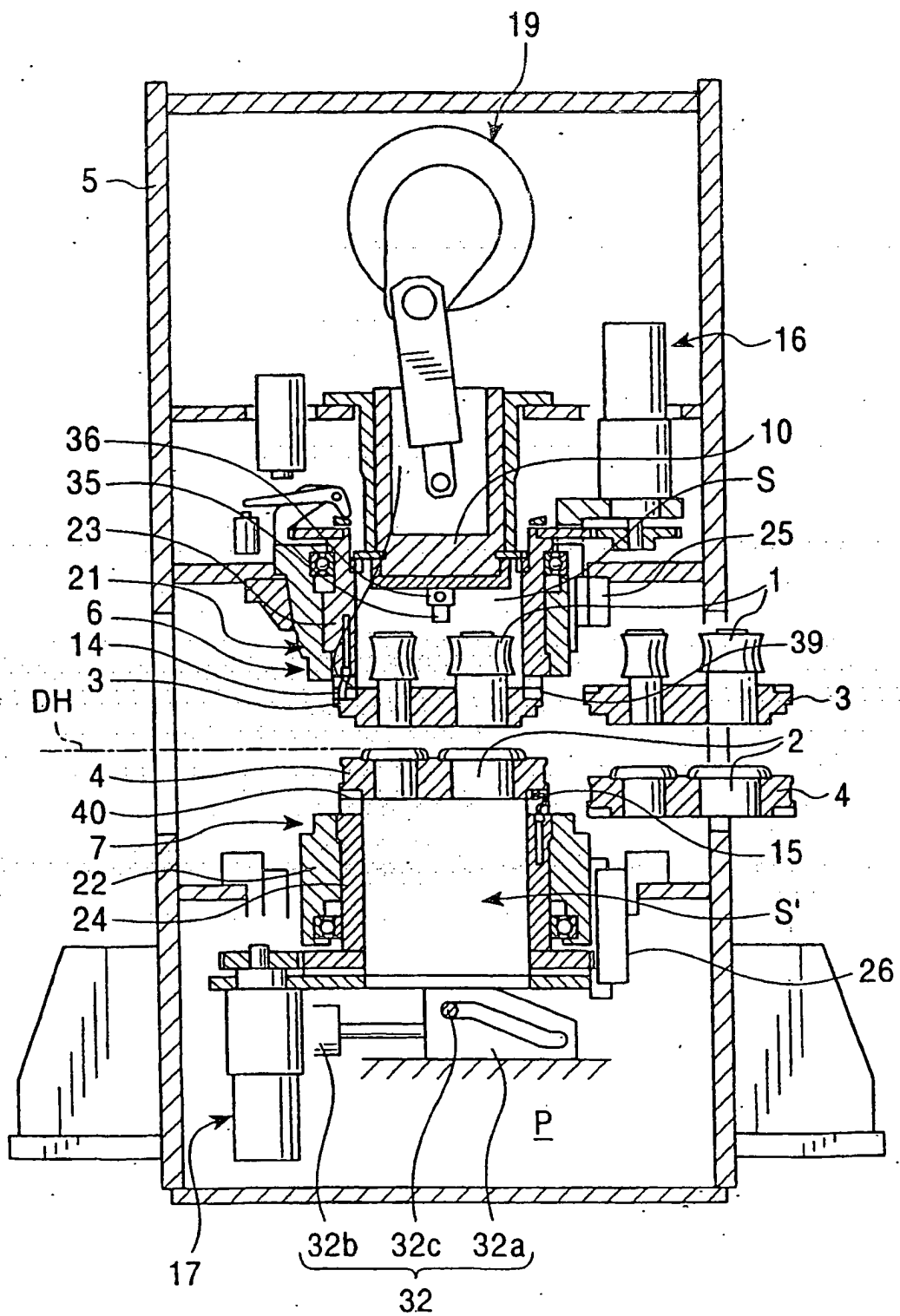


FIG. 3

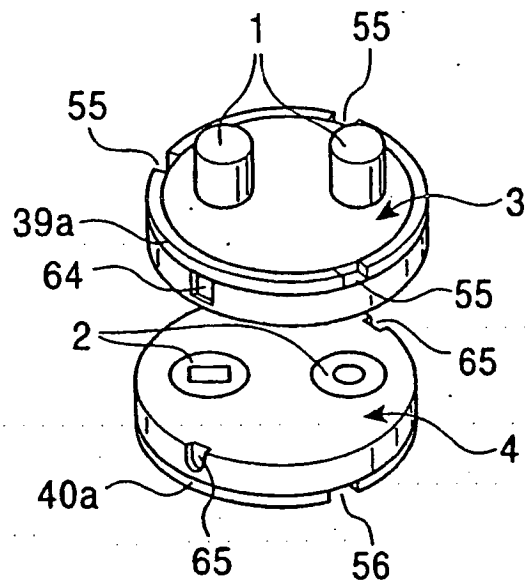


FIG. 4A

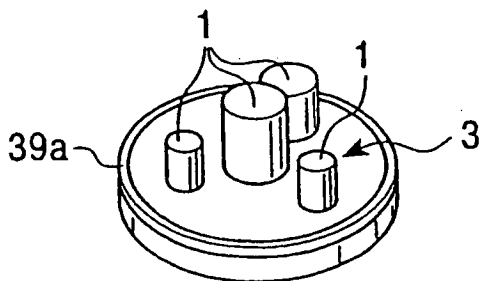


FIG. 4B

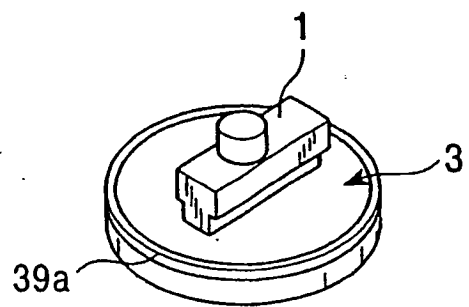


FIG. 5A.

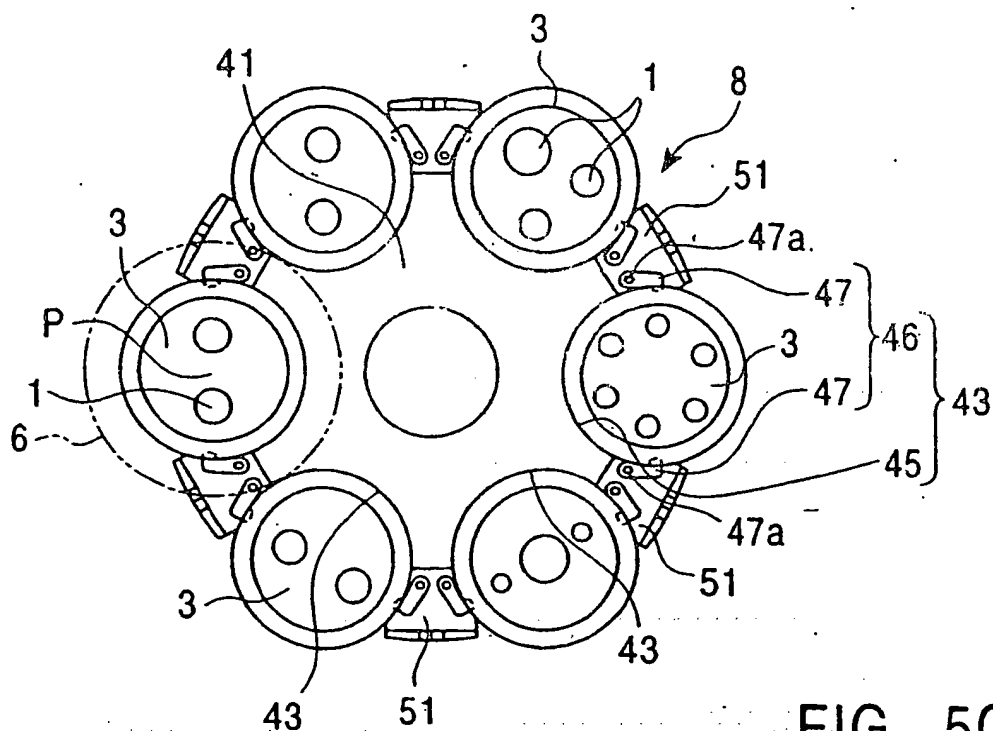


FIG. 5C

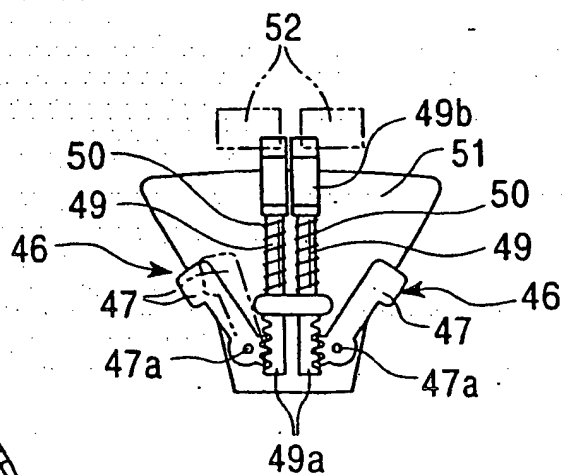


FIG. 5B

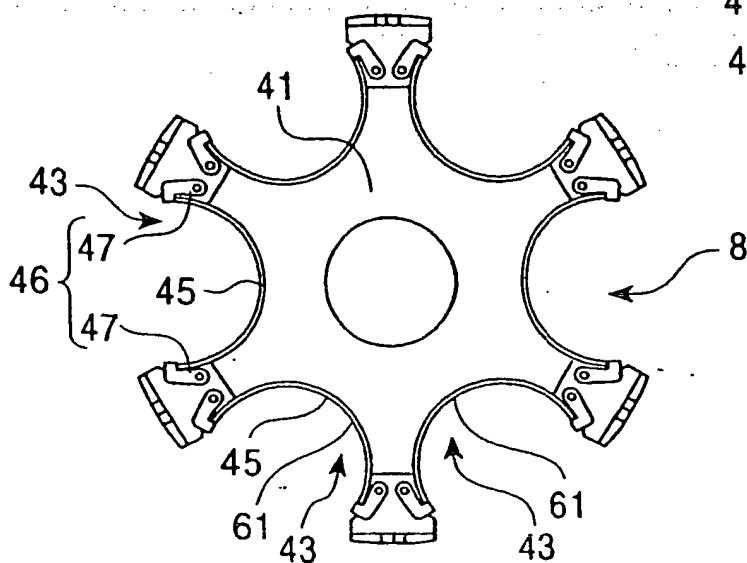


FIG. 6.

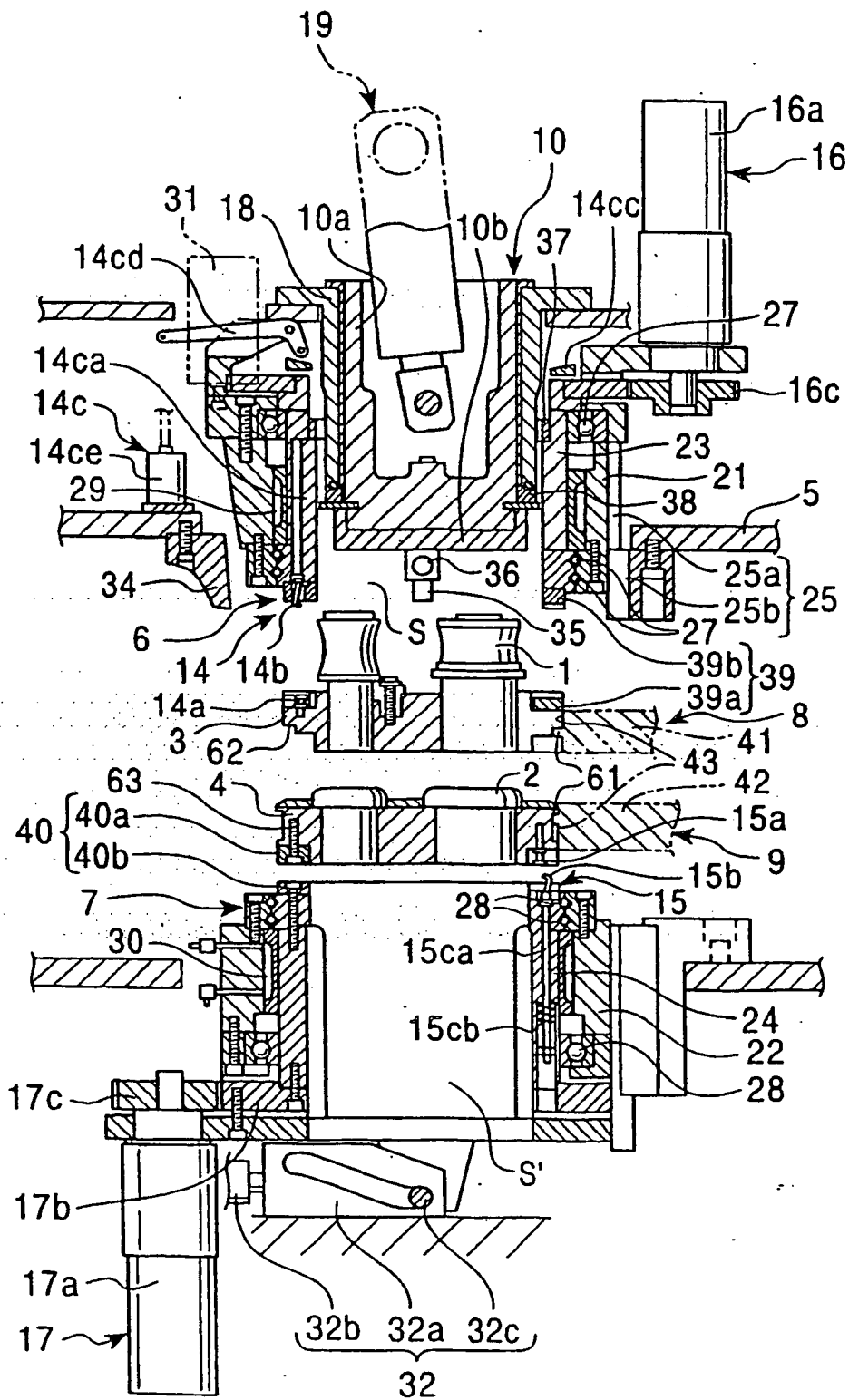


FIG. 7

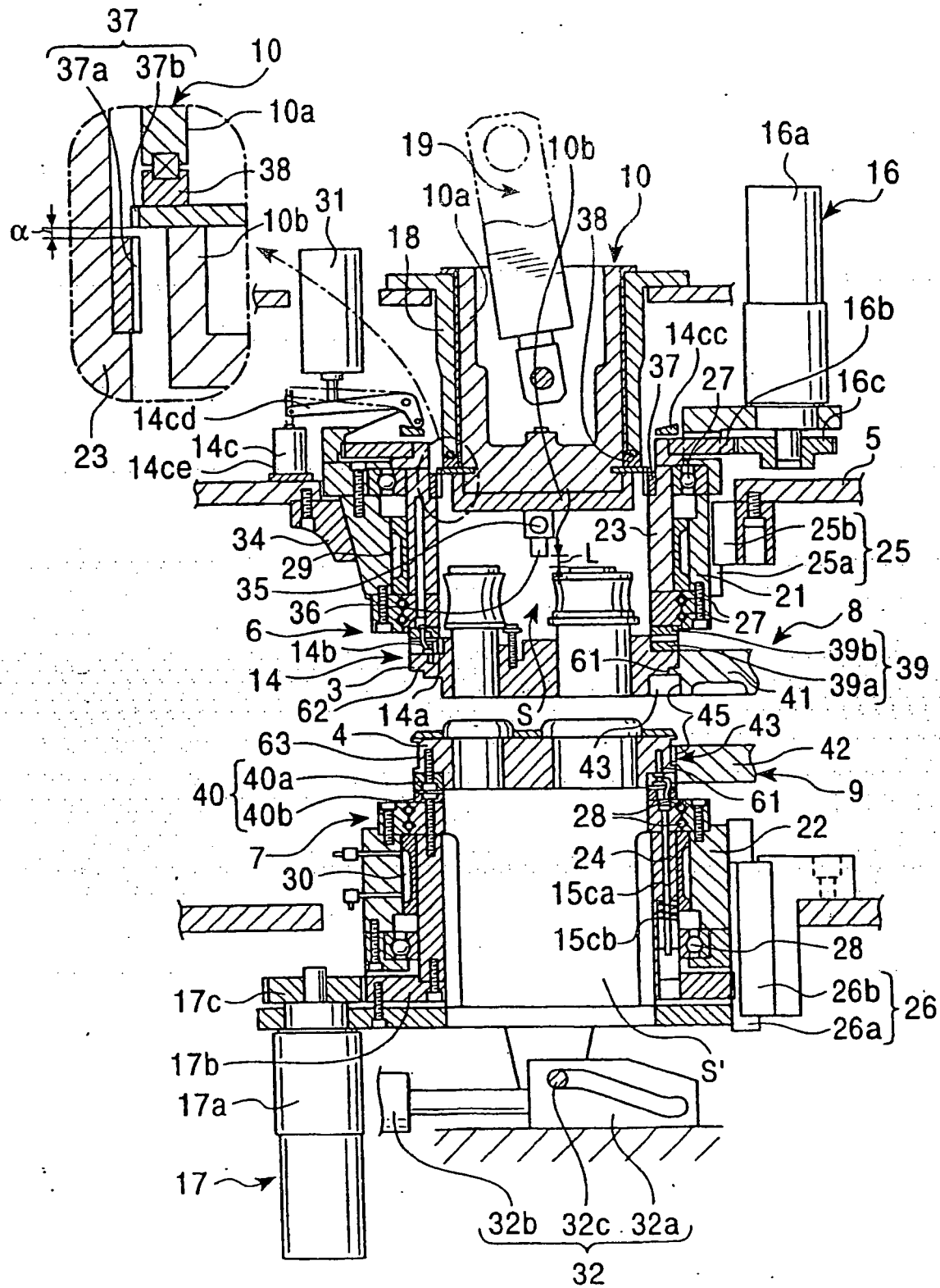


FIG. 8

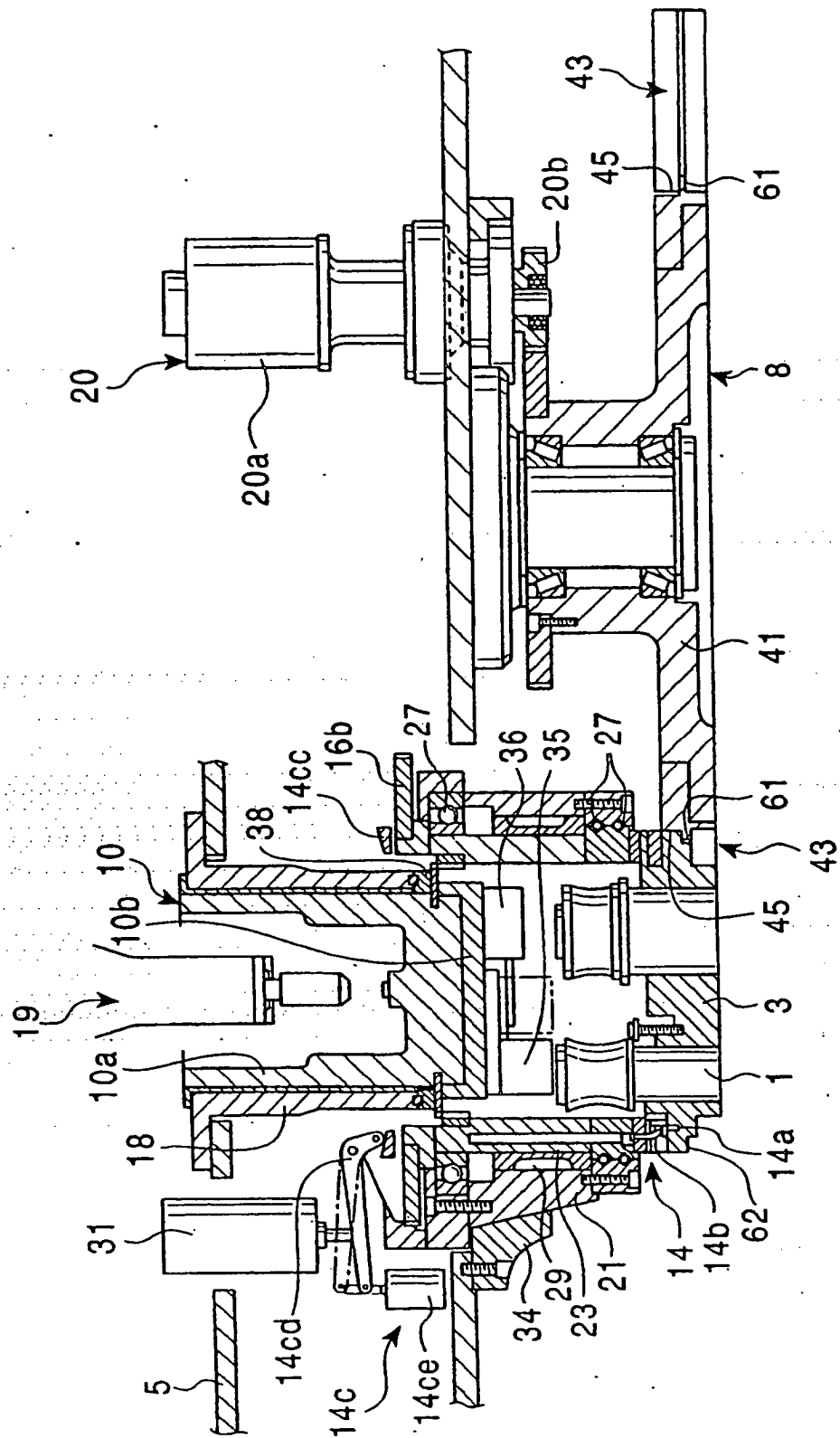
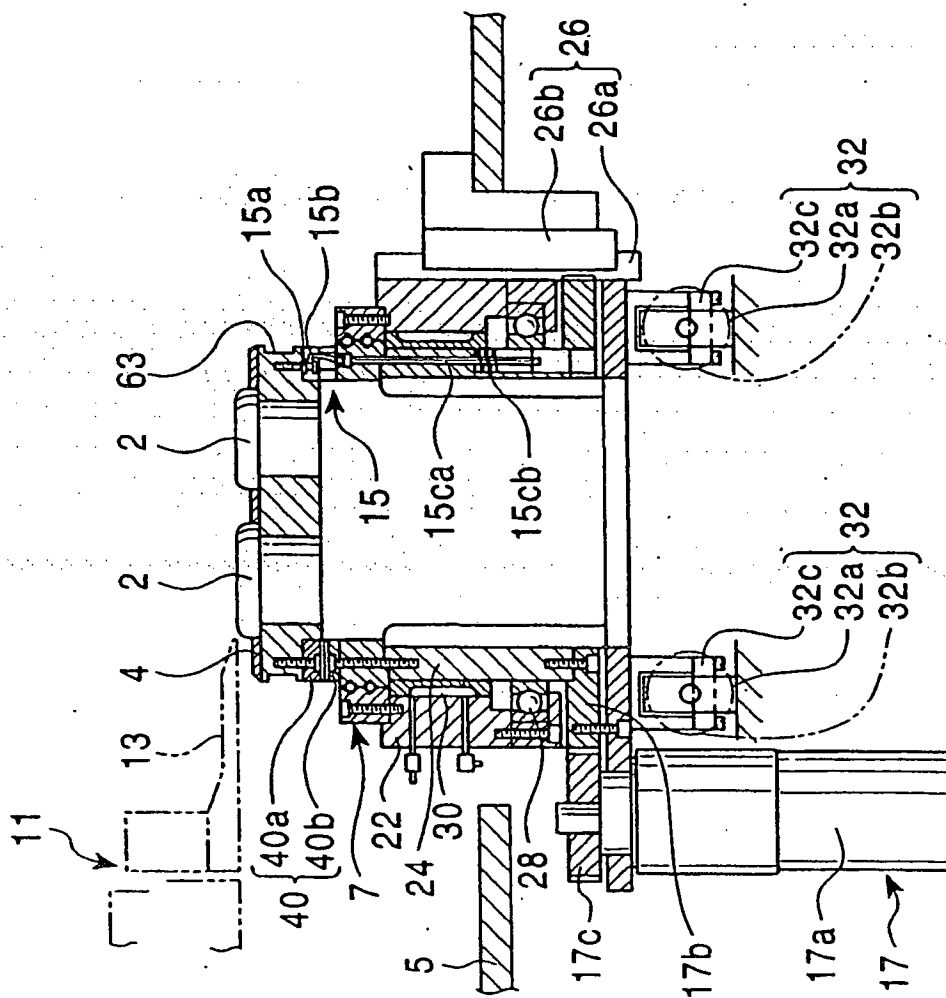


FIG. 9A



உ. எம்.

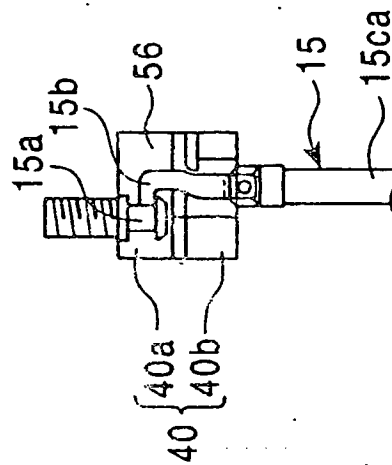


FIG. 10

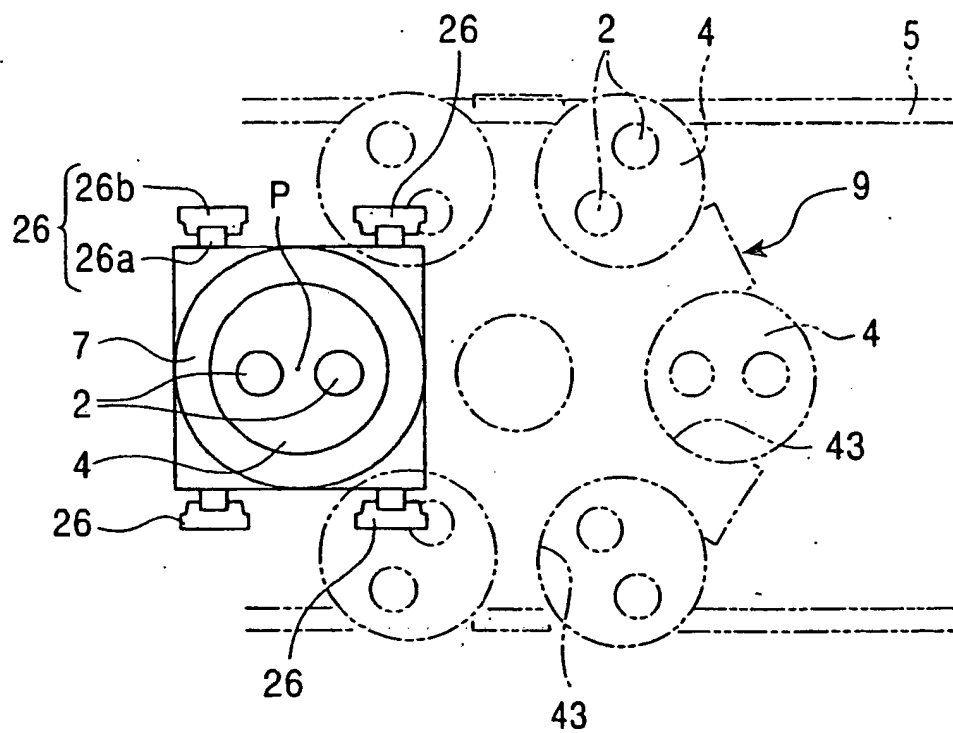


FIG. 11

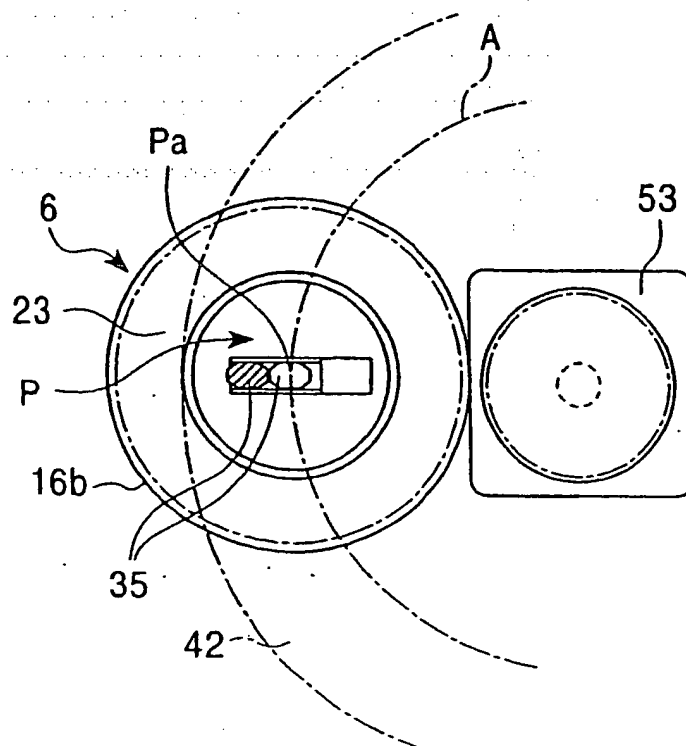


FIG. 12

