

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **259 957 A3**

4(51) B 29 C 45/64

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 29 C / 291 844 6

(22) 30.06.86

(45) 14.09.88

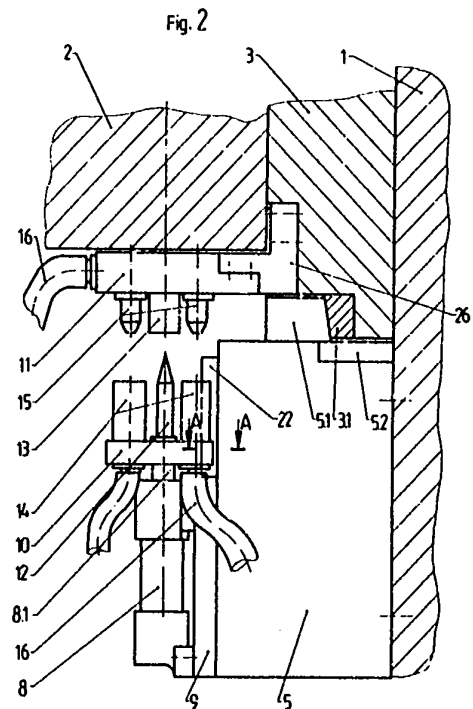
(71) VEB Plastmaschinenwerk Schwerin, Werkstraße 2, Schwerin-Süd, 2781, DD

(72) Zacharias, Fredo, Dipl.-Ing.; Öttinger, Helmut; Garberding, Manfred, DD

(54) **Einrichtung zum vertikalen Wechseln und Spannen von Formwerkzeugen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Wechseln und Spannen von Formwerkzeugen, mit der im Werkzeugraum einer Spritzgießmaschine Energie- und Medienkupplungen zwischen Aufspannplatte und Formwerkzeug herstellbar sind. Ziel und Aufgabe ist es, dafür eine funktionssichere und kostengünstige universell einsetzbare und nachrüstbare Kupplungsverbindung zu schaffen, die seitlich und unterhalb des Werkzeuges angeordnet werden kann. Die Lösung sieht die Verwendung separater Hubzylinder vor, die seitlich vom Formwerkzeug auf einer Zwischenplatte in ihrer Wirkrichtung achsparallel an die Spannzylinder angeflanscht sind. Weitere Hubzylinder sind an den Stützorganen für das Werkzeug auf Zwischenplatten befestigt. Auf den Kolbenstangen der Hubzylinder sind Kupplungsleisten aufgeschraubt, die in Formstücken geführt sind. Durch eine Hubbewegung der Kolbenstange werden die Kupplungsleisten mit den Medienleisten, die über ein Verbindungsstück an den Adapterplatten des Werkzeuges befestigt sind, verbunden.

Anwendungsgebiete sind die Herstellung von Energie- und Medienkupplungen im Zusammenhang mit dem Wechsel von Formwerkzeugen z. B. bei Spritzgießmaschinen. Fig. 2



Patentansprüche:

1. Einrichtung zum vertikalen Wechseln und Spannen von Formwerkzeugen, die aus zwei Formhälften bestehen, auf Adapterplatten vormontiert sind und vorjustiert in den Werkzeugraum einer Spritzgießmaschine eingebracht werden, der durch eine feststehende und eine bewegliche Aufspannplatte, die durch Säulen verbunden sind, begrenzt wird, das Formwerkzeug in seitlichen Führungen in eine Endstellung bewegt wird, in der Höhe durch Stützorgane zueinander ausgerichtet wird und anschließend mit den Aufspannplatten durch hydraulische Spannzylinder, die seitlich an den Aufspannplatten angeordnet sind, verspannt wird und Kupplungsleisten mit Medienanschußleisten für die Energie- und Medienzuführungen zum Formwerkzeug zwischen den Aufspannplatten und dem Formwerkzeug hydraulisch miteinander verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - zur Kupplung der Energie- und Medienzuführungen separate Hubzylinder (8) verwendet werden, die seitlich vom Formwerkzeug (2) auf einer Zwischenplatte (9) in ihrer Wirkrichtung achsparallel an die Spannzylinder (5) angeflanscht sind,
 - für zusätzliche Energie- und Medienzuführungen sich an den Stützorganen Zwischenplatten (9') befinden, auf denen weitere Hubzylinder (8) angeordnet sind,
 - auf den Kolbenstangen (8.1) der Hubzylinder (8) jeweils eine Kupplungsleiste (10) mittig befestigt ist, die in einem Formstück (22), das in Bewegungsrichtung der Kolbenstangen (8.1) auf dem Spannzylinder (5) bzw. in einem Formstück (22), das auf der Zwischenplatte (9') angeordnet ist, geführt ist und
 - die auf den Kupplungsleisten (10) angeordneten Kupplungshälften (14) durch eine Hubbewegung der Kolbenstange (8.1) mit den Kupplungshälften (15) auf den Medienleisten (11) kuppelbar sind, die über ein Verbindungsstück (26) an der Adapterplatte (3) befestigt sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formstück (22) mit einer T-Nut (24) versehen ist, in der ein Führungsstein (25) gleitet, der an der Kupplungsleiste (10) befestigt ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützorgane als durchgehende Stützleisten (17) ausgebildet sind und an der festen und beweglichen Aufspannplatte befestigt sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Stützleiste (17), die an der festen Aufspannplatte (1) angeordnet ist ein Zentrierkeil (18) befestigt ist, der in eine Keilnut (19) in der Adapterplatte (3) eingreift.
5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den oberen Kupplungsleisten (10) der festen und beweglichen Aufspannplatte die Anschlüsse für Elektroenergie und Luft und an den unteren Kupplungsleisten (10) die Anschlüsse für Öl und Wasser angeordnet sind.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum vertikalen Wechseln und Spannen von Formwerkzeugen, die aus zwei Formhälften bestehen, auf Adapterplatten vormontiert sind und vorjustiert in den Werkzeugraum einer Spritzgießmaschine eingebracht werden. Der Werkzeugraum ist durch eine feststehende und eine bewegliche Aufspannplatte, die durch Säulen verbunden sind, begrenzt. Das Formwerkzeug wird in seitlichen Führungen in eine Endstellung bewegt, in der Höhe durch Stützorgane zueinander ausgerichtet und anschließend mit den Aufspannplatten durch hydraulische Spannzylinder, die seitlich an den Aufspannplatten angeordnet sind, verspannt. Die Kupplungsleisten und Medienanschußleisten für die Energie- und Medienzuführungen zum Formwerkzeug zwischen den Aufspannplatten und dem Formwerkzeug werden hydraulisch miteinander verbunden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der DE OS3215.567 ist eine Vorrichtung zum vertikalen Wechseln und/oder Spannen von Formwerkzeugen an Aufspannplatten von Spritzgießmaschinen bekannt. An den Aufspannplatten sind oberhalb und zwischen den vertikal übereinanderliegenden Säulen Einschubführungen angebracht, die mit Führungsflächen versehen sind. Jede Formhälfte des Formwerkzeuges ist auf einer Adapterplatte vormontiert und wird vertikal in den Einschubführungen an den Aufspannplatten im Werkzeugraum auf Stützorgane abgesenkt und an den Aufspannplatten zur Anlage gebracht. Das Formwerkzeug wird anschließend zunächst gegen die feste Aufspannplatte zentriert und ausgerichtet. Dabei wird die Adapterplatte an der festen Aufspannplatte durch quer verschiebbare Nocken, die mit Keiflächen versehen sind und durch Druckmittelzylinder betätigt werden, verspannt. Danach wird die bewegliche Aufspannplatte gegen die Adapterplatte der zweiten Formhälfte gefahren. Bevor die Adapterplatte an der Aufspannplatte zur Anlage kommt, wird ein Zentriereinsatz in der Adapterplatte mit einer Zentrierausnehmung in der Aufspannplatte in Eingriff gebracht. Die Verspannung erfolgt dann in

analoger Weise wie an der festen Aufspannplatte. Ferner ist jede Adapterplatte mit einem Armaturenräger, der nachfolgend als Medienleiste bezeichnet wird, versehen, über der jeweils die Energie- und Medienzuführung in die Formhälften erfolgt. Die Medienleisten werden mit den am Einlaufende der Aufspannplatten befindlichen Anschlußträgern, die nachfolgend als Kupplungsleisten bezeichnet werden, über entsprechende Kupplungen, beim Absenken des Formwerkzeuges mit der festen Aufspannplatte bzw. beim Heranfahren der beweglichen Aufspannplatte miteinander gekuppelt. Das Ausrichten der Kupplungshälften zueinander erfolgt über die Einschubführungen und die Stützorgane. Von wesentlichem Nachteil bei dieser Vorrichtung ist, daß die Medienleisten für die Energie- und Medienzuführungen nur in der vertikalen Einschubrichtung zwischen den Stützorganen im Bereich der unteren Säulen angeordnet sind. Bei Spritzgießmaschinen mit großen Aufspannplatten und großen Formwerkzeugen kann die Ver- und Entsorgung des Formwerkzeuges durch die geringe Anzahl möglicher Anschlüsse, an der Unterseite des Formwerkzeuges, die aus dem Kupplungsprinzip in Einschubrichtung resultiert, nur unzureichend erfolgen. Durch die einseitige Anordnung der Energie- und Medienzuführungen wird ferner die Energie- und Medienzuführung innerhalb des Formwerkzeuges erschwert.

In der EP 0069.919 ist eine andere Lösung beschrieben, mit der ein schnelles und problemloses Anpassen und Anschließen der Energie- und Medienzuführungen beim Wechsel des Formwerkzeuges erreicht werden soll. Die Lösung sieht vor, daß die Spannvorrichtungen, die an den Aufspannplatten befestigt sind, im aufgespannten Zustand des Formwerkzeuges, eine am Formwerkzeug ausgebildete Flanschleiste, die nachstehend als Medienleiste bezeichnet wird, übergreifen. Im übergreifenden Teil der Spannvorrichtung, die als Spannpratze bezeichnet ist, befinden sich die Kupplungsanschlüsse für die Energie- und Medienzuführungen. Von Vorteil bei dieser Lösung ist, daß durch die seitliche Anordnung der Spannvorrichtung mit den Kupplungsanschlüssen zwischen den vertikal übereinanderliegenden Säulen eine bessere Versorgung und Entsorgung des Werkzeuges möglich ist. Das Funktionsprinzip dieser Lösung weist jedoch eine Reihe technischer Mängel auf. Die in der Aufspannplatte angeordneten Spannzylinder, die gleichzeitig die Funktion der Energie- und Medienkupplung übernehmen, lassen sich technologisch schwierig und nur mit großem Aufwand herstellen. Ein Nachrüsten bereits älterer Spritzgießmaschinen mit einer Einrichtung zum Werkzeugwechsel erfordert eine Demontage der Aufspannplatten, die sehr kompliziert ist. Ferner treten durch die achsparallele Anordnung und Verbindung eines abgewinkelten Gestänges mit der Kolbenstange des Spannzylinders der Spannvorrichtung, zum Zwecke des gleichzeitigen Spannsens und der Energie- und Medienkupplung in der Spannpratze, beim Spannen und Entspannen sehr hohe Biegebeanspruchungen auf. Diese machen eine sehr robuste und stabile Auslegung des Verbindungsgestänges erforderlich. Von Nachteil ist ferner, daß eine Erweiterung der Energie- und Medienanschlüsse bei dieser Lösung nicht möglich ist, da diese einreihig angeordnet sind, was nur durch erhöhten technischen Mehraufwand veränderbar ist. Ein weiterer Nachteil ist, daß durch das Zusammenfallen von Spannbereich und Energie- und Medienkupplung an der Adapterplatte des Formwerkzeuges, eine erhebliche Querschnittsschwächung erfolgt, die zu Festigkeitsproblemen bei der Verspannung der Adapterplatten führen. Schließlich hat die Anordnung der Mündungsanschlüsse für die Energie- und Medienzuführungen an der Stirnseite der Adapterplatten zur Folge, daß beim Einführen des Werkzeuges die Medienkupplungen beschädigt werden können. Mit dieser Anordnung ist außerdem der Nachteil verbunden, daß die Aufspannfläche für das Formwerkzeug eingeschränkt wird. Aus Prospektunterlagen eines bekannten Maschinenherstellers ist eine ähnliche Lösung bekannt, bei der die Formhälften auf die Aufspannplatten, nachdem diese in den Werkzeugraum eingebracht und ausgerichtet worden sind, durch hydraulisch betätigte Kniehebelspannelemente gespannt werden. Bei diesen Kniehebelspannelementen sind auf zusätzlichen Anbauten am Element die Energie- und Medienkupplungen so angebracht, daß sie bei der Fahrbewegung der Spannzylinder automatisch gekuppelt werden. Bei der vertikalen Einbringung des Werkzeuges in den Werkzeugraum sind die Spannelemente und die Energie- und Medienkupplungen jeweils seitlich vom Werkzeug zwischen den Säulen angeordnet. Zur Versorgung von extrem großen Spritzgießwerkzeugen bieten diese Seitenflächen jedoch keinen ausreichenden Platz mehr um die notwendige Anzahl von Energie- und Medienkupplungen unterzubringen. Deshalb wurde zusätzlich eine sogenannte Multienergie- und Medienkupplung an der Unterseite des Werkzeuges zwischen den Säulen angeordnet. Da die Anordnung von Spannzylindern in diesem Bereich nicht notwendig bzw. üblich ist, mußte für die Energie- und Medienkupplung eine andere Lösung geschaffen werden. Über einen Hydraulikzylinder und ein kompliziertes Geradföhrungsgetriebe mit Parallelföhrung, das für den Gleichlauf benötigt wird, wird diese Multienergiekupplung auf der eine Vielzahl von Anschlüssen untergebracht ist, mit den entsprechenden Gegenanschlüssen am Werkzeug gekuppelt.

Von Nachteil bei dieser Lösung ist, daß durch die Verwendung von zwei unterschiedlichen technischen Lösungen für die Energie- und Medienkupplung, der konstruktive, technologische und fertigungstechnische Aufwand relativ hoch ist. Hinzu kommt, daß der Aufwand für die an der Unterseite der Form angeordnete Multienergiekupplung größer ist als für die seitlich angeordneten Energie- und Medienkupplungen. Bei sehr großen Aufspannplatten muß die Trägerplatte für die Energie- und Medienkupplungen sehr stabil ausgeführt werden, bzw. muß die doppelte Anzahl von Hydraulikzylindern mit den entsprechenden Geradföhrungsgetrieben mit Parallelföhrung vorgesehen werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine technisch-ökonomisch kostengünstige und funktionssichere Energie- und Medienkupplung für den vertikalen und automatischen Wechsel- und Spannvorgang von großen und schweren Formwerkzeugen innerhalb des Werkzeugraumes einer Spritzgießmaschine zu schaffen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, bei vertikaler Einbringung des Formwerkzeuges in den Werkzeugraum und dessen Verspannung an den Aufspannplatten für minimale und maximale Abmessungen des Formwerkzeuges zur Versorgung und Entsorgung des Formwerkzeuges eine universell einsetzbare und leicht nachrüstbare Kupplungsverbindung zu schaffen, die seitlich und unterhalb des Werkzeuges angeordnet werden kann, die einen funktionsicheren Kupplungsvorgang gewährleistet und bei der die Kupplung der Energie- und Medienzuführungen unabhängig von der Hubbewegung des Spannzylinders ausführbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Kupplung der Energie- und Medienzuführungen separate Hubzylinder verwendet werden, die seitlich vom Formwerkzeug auf einer Zwischenplatte in ihrer Wirkrichtung achsparallel an die Spannzylinder angeflanscht sind. Für zusätzliche Energie- und Medienzuführungen befinden sich an den Stützorganen für das Formwerkzeug Zwischenplatten, auf denen weitere Hubzylinder angeordnet sind. Auf den Kolbenstangen der Hubzylinder ist mittig jeweils eine Kupplungsleiste befestigt, die in einem Formwerkstück, das in Bewegungsrichtung der Kolbenstange auf dem Spannzylinder bzw. in einem Formstück, das auf der Zwischenplatte angeordnet ist, geführt ist. Die auf den Kupplungsleisten angeordneten Kupplungshälften sind durch eine Hubbewegung der Kolbenstange mit den Kupplungshälften auf den Medienleisten kuppelbar. Die Medienleisten sind über ein Verbindungsstück seitlich bzw. unterhalb an der Adapterplatte befestigt. In einer Ausführungsform der Erfindung sind die Formstücke mit einer T-Nut versehen, in der ein Führungsstein gleitet, der an der Kupplungsleiste befestigt ist.

Die Stützorgane sind in einer weiteren Ausführungsform als durchgehende Stützleisten ausgebildet und an den Aufspannplatten befestigt. Auf der Stützleiste, die an der festen Aufspannplatte befestigt ist, ist ein Zentrierkeil angebracht, der in eine Keilnut in der Adapterplatte eingreift.

Von Vorteil ist es, wenn an die oberen Kupplungsleisten der festen und beweglichen Aufspannplatte die Anschlüsse für Elektroenergie und Luft und an den unteren Kupplungsleisten die Anschlüsse für Öl und Wasser angeordnet sind.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung bestehen darin, daß durch die Verwendung separater Hubzylinder für die Energie- und Medienkupplung und deren achsparallele Anordnung auf den Spannzylindern eine maximale Anzahl von Kupplungsverbindungen realisiert werden kann. Ein weiterer Vorteil ist, daß die Herstellung der Energie- und Medienkupplungen im zentrierten und gespannten Zustand des Formwerkzeuges nur eine geringere Positioniergenauigkeit gegenüber anderen Lösungen erforderlich macht. Die vorgeschlagene Lösung ist auch für ältere Spritzgießmaschinen problemlos nachrüstbar. Ein wesentlicher Vorteil ist, daß bei vertikalem Werkzeugwechsel auch im unteren Bereich des Werkzeuges an dessen Stützleiste Energie- und Medienkupplungen angeordnet werden können, die nach dem gleichen Funktionsprinzip arbeiten, wodurch eine bessere Austauschbarkeit gegeben ist.

Der technisch-ökonomische Aufwand ist durch die Einheitlichkeit der Energie- und Medienkupplung und den einfachen konstruktiven und technologischen Aufbau relativ gering. Die Herstellung der Kupplungsverbindung durch separate Hubzylinder, auf deren Kolbenstange die Kupplungsleiste befestigt ist und die in einem Formstück geführt wird, gewährleistet eine hohe Funktionssicherheit. Die vorgeschlagene Art der Energie- und Medienkupplung kann in analoger Weise auch für den horizontalen Werkzeugwechsel an Spritzgießmaschinen eingesetzt werden. Von Vorteil ist außerdem, daß die Höhe der Adapterplatten, auch bei unterschiedlichen Werkzeuggrößen, nicht abhängig von der Energie- und Medienkupplung ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen sind dargestellt:

- Fig. 1: Vorderansicht einer festen Aufspannplatte mit aufgespanntem Formwerkzeug und seitlicher Anordnung der Energie- und Medienkupplungen.
- Fig. 2: Eine vergrößerte Draufsicht eines Spann- und Hubzylinders mit Kupplungsleiste und der seitlich am Formwerkzeug angeordneten Medienleiste.
- Fig. 3: Vergrößerte Einzelheit X gemäß Fig. 1 mit der Anordnung eines Hubzylinders mit Kupplungsleiste an der Unterseite der Aufspannplatte.
- Fig. 4: Führung der Kupplungsleiste im Formstück gemäß Fig. 2 nach dem Schnittverlauf A-A stark vergrößert.
- Fig. 5: Schnitt B-B gemäß Fig. 3 mit der Anordnung des Hubzylinders, der Kupplungsleiste und Medienleiste im unteren Bereich der Aufspannplatte.

In Figur 1 ist eine feste Aufspannplatte 1 dargestellt, die über vier Säulen 4 mit einer nicht dargestellten beweglichen Aufspannplatte verbunden ist. Das Formwerkzeug 2 wurde durch einen Kran von oben in den Werkzeugraum eingebracht. An der Aufspannplatte 1 sind über den oberen Säulen 4 Seitenführungen 6 angeordnet, die mittels Schrauben 21 befestigt sind und dazu dienen, den Einfädelvorgang des Werkzeuges zu erleichtern. Das abgesenkte Formwerkzeug 2 ruht auf einer Stützleiste 17, die mittels Schrauben 20 an der festen Aufspannplatte befestigt ist. Zur seitlichen Zentrierung im Werkzeugraum ist auf der Stützleiste ein Zentrierkeil 18 angeordnet, der in eine Keilnut 19 in der Adapterplatte 3 (Fig. 3), auf der das Werkzeug 2 befestigt ist, eingreift. Zwischen den oberen und unteren Säulen sind rechts und links die Spannzylinder 5 an der festen Aufspannplatte 1 befestigt. Im Bereich der Spannzylinder befinden sich an der Adapterplatte 3 Spannleisten 3.1. Das Formwerkzeug 2 wird durch die Spannkolben 5.1 der Spannzylinder 5 an der jeweiligen Aufspannplatte festgespannt. Auf den Spannzylindern 5 sind Zwischenplatten 9 befestigt, auf die die Hubzylinder 8 achsparallel in Bewegungsrichtung der Spannkolben 5.1 aufgeschraubt sind. Die Kupplungsleiste 10 mit den Energie- und Medienanschlüssen ist auf die Kolbenstange 8.1 des Hubzylinders aufgeschraubt. Der jeweiligen Kupplungsleiste gegenüberliegend ist eine Medienleiste 11 an der Adapterplatte 3 angeordnet. Am äußeren Rand der Kupplungsleiste befinden sich Zentrierstifte 12, die mit auf der Medienleiste 11 angeordneten Zentrierbuchsen 13 in Eingriff gebracht werden. Die Einzelheiten der Kupplungsleiste 10 und der Medienleiste 11 wurden in Figur 1 nur für einen Hubzylinder 8 näher dargestellt. Die in Figur 2 dargestellte Ansicht ist eine vergrößerte Draufsicht des Spann- und Hubzylinders 5 bzw. 8 mit der Kupplungsleiste 10 und der seitlich am Formwerkzeug 2 bzw. der Adapterplatte 3 angeordneten Medienleiste 11. Das Formwerkzeug 2, das auf der Adapterplatte 3 vormontiert ist, wird durch den Spannkolben 5.1, der an der Spannleiste 3.1 anliegt gegen die feste Aufspannplatte 1 gespannt. An den Spannzylinder 5 ist eine Führungsfläche 5.2 angebracht, durch die die Adapterplatte 3, bei der Einbringung in den Werkzeugraum, geführt wird, bzw. ein Aufsetzen auf dem Spannzylinder vermieden wird. Die auf die Kolbenstange 8.1 aufgeschraubte Kupplungsleiste wird in einem Formstück 22, das auf dem Spannzylinder befestigt ist, geführt (vergl. auch Fig. 5). Die Medienleiste 11 ist über ein Verbindungsstück 26 an der Adapterplatte 3 befestigt. Die Kupplungshälften 14 und 15 sind doppelreihig versetzt und gegenüberliegend auf der zugehörigen Kupplungsleiste 10 bzw. Medienleiste 11 angeordnet.

Bei der in Figur 3 dargestellten Einzelheit sind im unteren Bereich des Formwerkzeuges noch zusätzliche Energie- und Medienanschlüsse vorgesehen. An der durchgehenden Stützleiste 17, auf der die Adapterplatte 3 des Formwerkzeuges 2 aufliegt, ist eine Zwischenplatte 9' befestigt, an die wiederum der Hubzylinder 8 angeschraubt ist (vergl. auch Fig. 5). Die Kupplungsleiste 10, die ebenfalls auf die Kolbenstange 8.1 aufgeschraubt ist, wird in einem Formstück 22, das in einer Aussparung 23 der Zwischenplatte 9' befestigt ist, geführt. Die Medienleiste ist über ein Verbindungsstück 26 über die Adapterplatte mit dem Formwerkzeug 2 verbunden. Die Anordnung der Zentrierbuchsen 13 und Zentrierstifte 12, sowie der Kupplungshälften 14 und 15 erfolgt ebenfalls in analoger Weise, wodurch eine einfache Nachrüstung und Austauschbarkeit gewährleistet ist. In Figur 4 ist eine mögliche konstruktive Ausbildung für die Führung der Kupplungsleiste 10 in einem Formstück dargestellt. Das Formstück 22 ist mit Senkkopfschrauben 28 in einer Gewindebohrung 30 am Spannzylinder 5 angeschraubt. In das Formstück 22 ist eine T-Nut 24 eingearbeitet, in der ein Führungsstein 25 gleitet. Der Führungsstein 25 ist in einer Gewindebohrung 31 mit einer Schraube 29 an der Kupplungsleiste 10 befestigt. Die Kupplungsleiste 10 besitzt eine Aussparung 34, die das Formstück 22 aufnimmt. Zur Vermeidung von Klemmerscheinungen ist zwischen der beweglichen Kupplungsleiste 10 mit dem Führungsstein 25 und dem Formstück 22 und der T-Nut ein ausreichendes Spiel 32 vorhanden.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung wird nachstehend näher erläutert. Nachdem das Formwerkzeug 2 durch einen Kran im Werkzeugraum einer Spritzgießmaschine auf der Stützleiste 17 im Bereich der festen Aufspannplatte 1 abgesenkt und zuvor durch den Zentrierkeil 18 zentriert wurde, werden die Spannkolben 5.1 der Spannzylinder 5 ausgefahren. Die Spannkolben legen sich mit ihrer Keilfläche an die Spannleisten 3.1, die sich an der Adapterplatte befinden, an und spannen damit das Formwerkzeug an der festen Aufspannplatte 1 fest. Anschließend wird die nicht dargestellte bewegliche Aufspannplatte gegen die andere Formhälfte gefahren. Die an der beweglichen Aufspannplatte befestigte durchgehende Stützleiste 17 besitzt keinen Zentrierkeil. Diese Stützleiste 17 wird jedoch zweckmäßig mit einer Fase versehen, um die Aufnahme des Werkzeuges bei der Anfahrbewegung der beweglichen Aufspannplatte zu erleichtern. Anschließend werden in analoger Weise die Spannkolben der Spannzylinder ausgefahren und das Werkzeug an der beweglichen Aufspannplatte festgespannt. Durch die Ausfahrbewegungen der einzelnen Kolbenstangen 8.1 der Hubzylinder 8 werden danach die Kupplungshälften 14 auf den Kupplungsleisten 10 mit den Kupplungshälften 15 auf den Medienleisten 11, die sich seitlich bzw. unterhalb vom Formwerkzeug befinden, miteinander gekuppelt.

Die Führung der Kupplungsleiste 10 in dem Formstück 22 und die Anordnung von Zentrierstiften 12 und Zentrierbuchsen 13 auf der Kupplungsleiste bzw. Medienleiste gewährleisten einen sicheren Kupplungsvorgang, der unabhängig von der Hubbewegung der Spannzylinder ausführbar ist. Auf den Kupplungsleisten 10 und den Medienleisten 11 sind entsprechende Schlauch- bzw. Steckanschlüsse 27 für Luft, Öl, Wasser und Elektroenergie vorhanden, zu denen über Schlauchleitungen bzw. Kabelverbindungen 16 die jeweiligen Medien- bzw. die Elektroenergie zu- bzw. abgeführt wird.

Die vorgeschlagene Lösung der Energie- und Medienkupplung für den vertikalen Werkzeugwechsel kann in analoger Weise für den horizontalen Werkzeugwechsel eingesetzt werden. In diesem Falle befinden sich die Spannzylinder jeweils oben und unten an den Aufspannplatten, auf denen dann die Hubzylinder für die Kupplungsleisten angeordnet sind. Am Einlaufende des Formwerkzeuges können dann in gleicher Weise zusätzliche Hubzylinder 8 auf einer entsprechenden Auflageleiste bzw. Zwischenplatte angeordnet werden.

Fig. 1

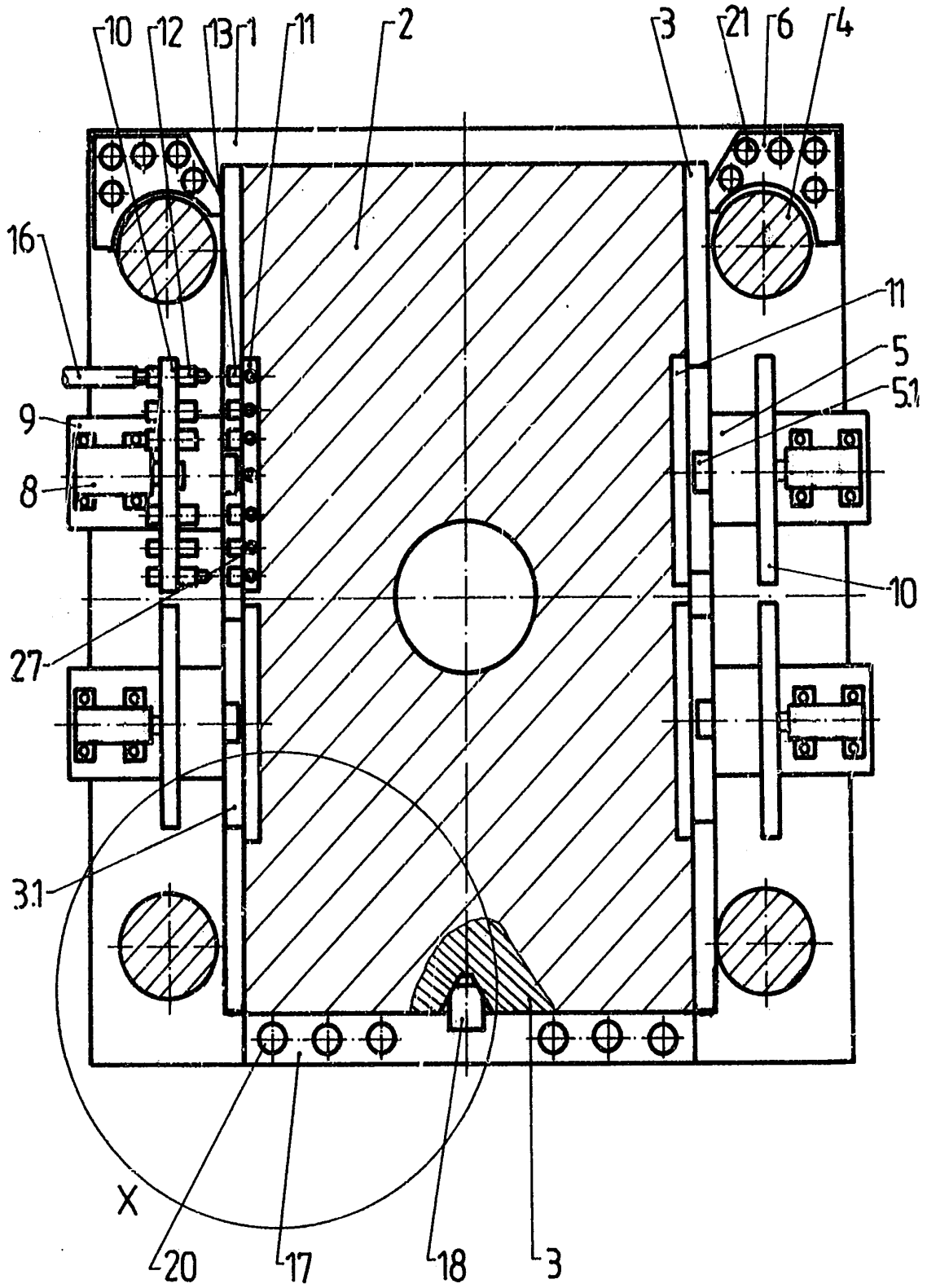


Fig. 2

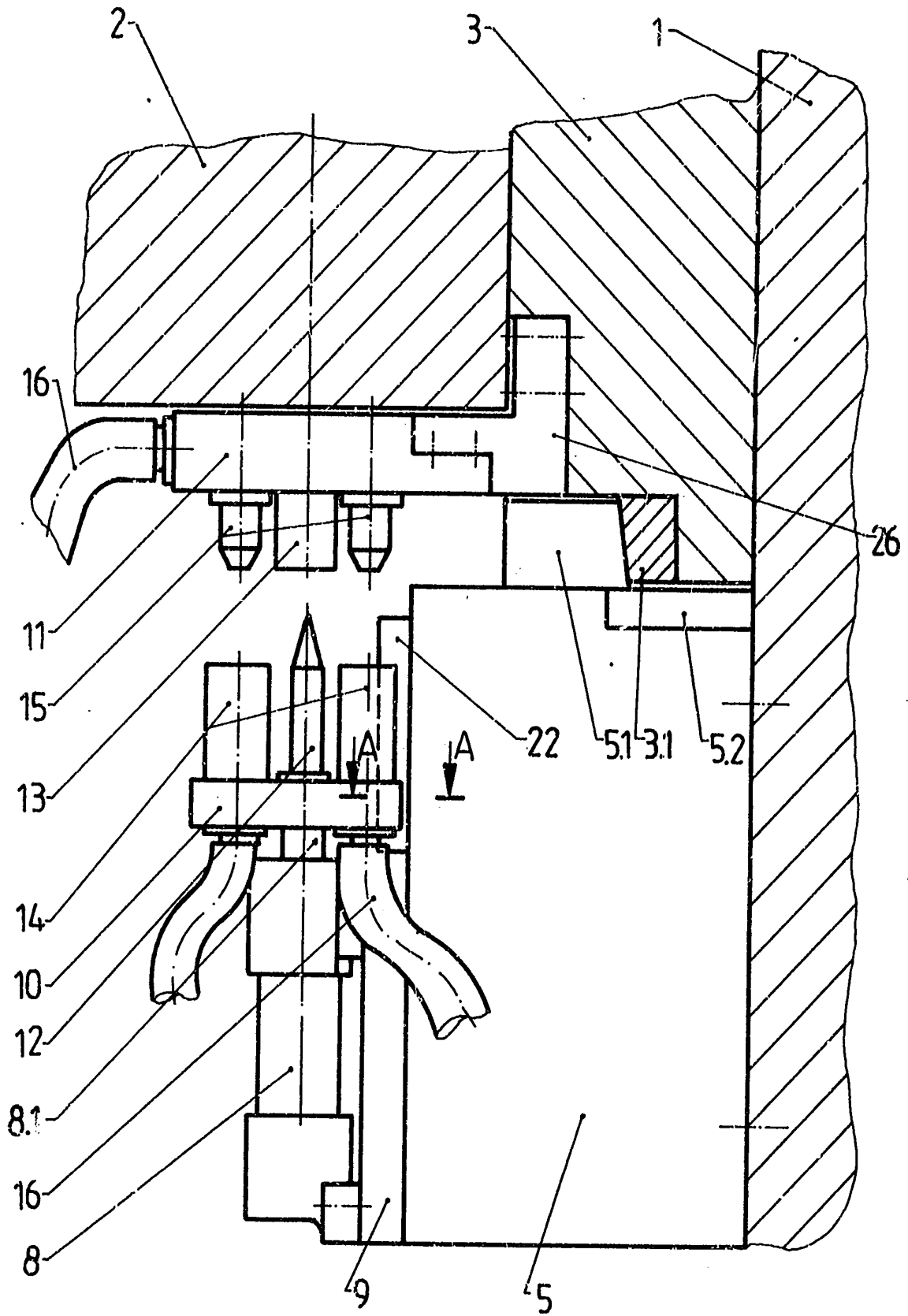


Fig. 3

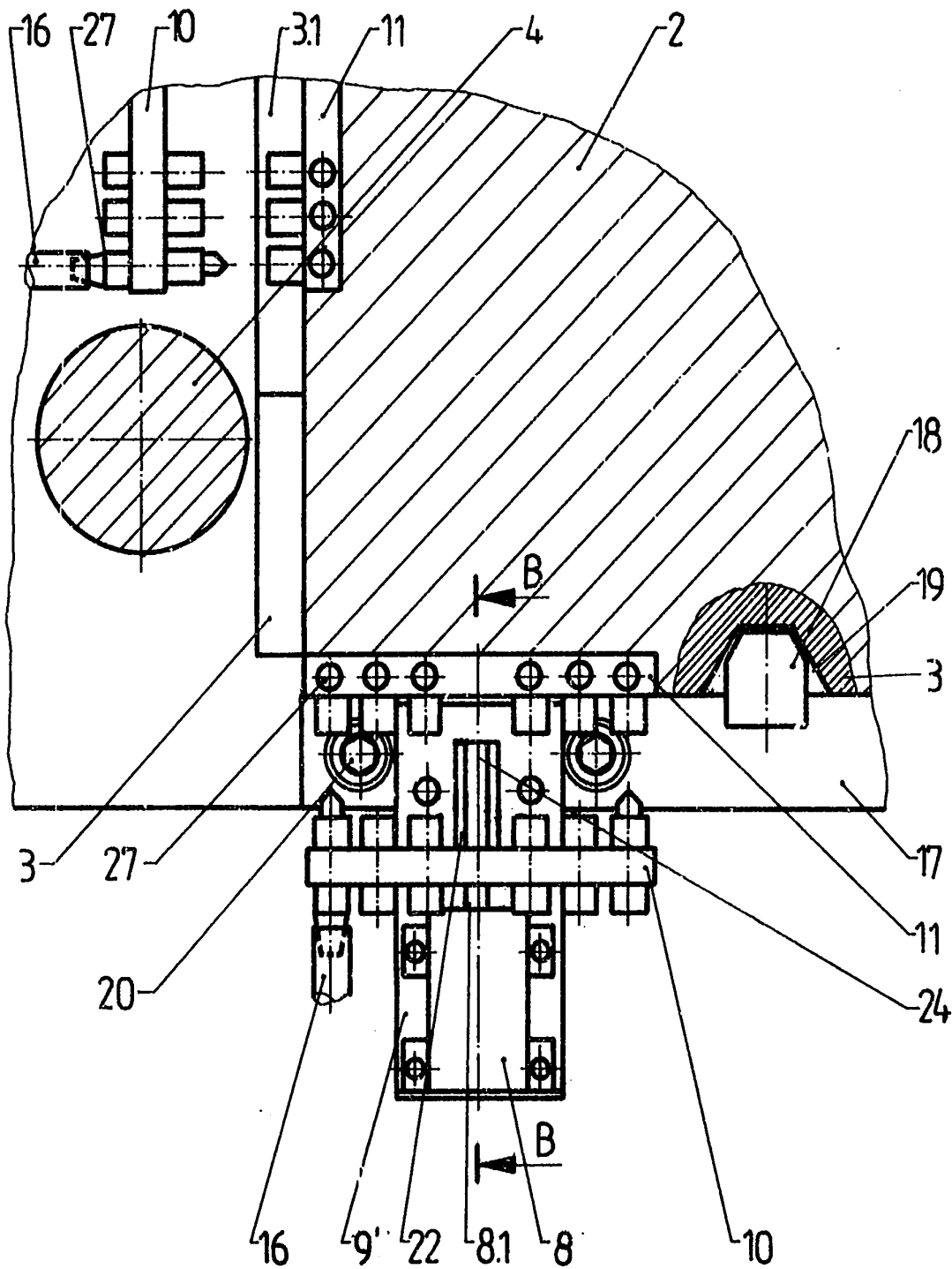


Fig. 4

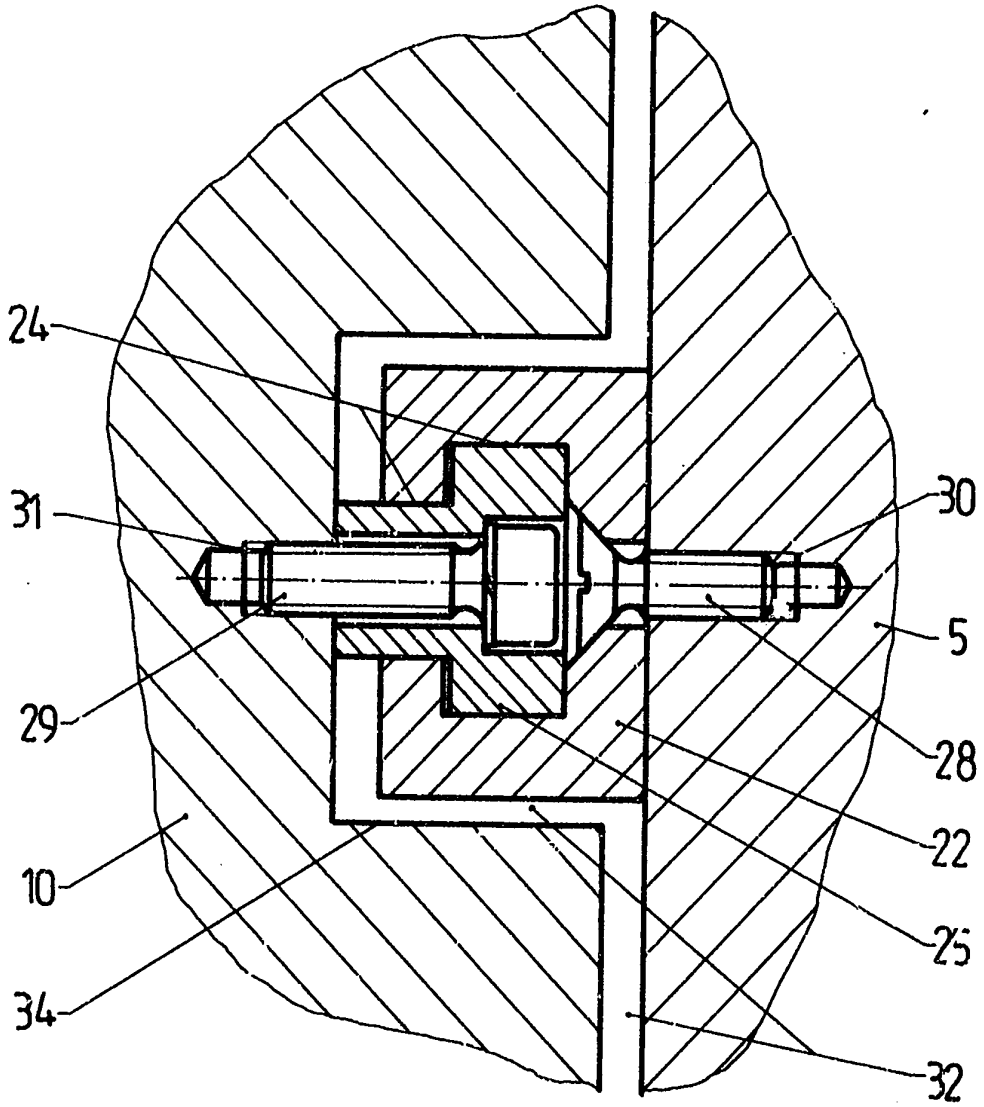


Fig. 5

