



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



11

627 127

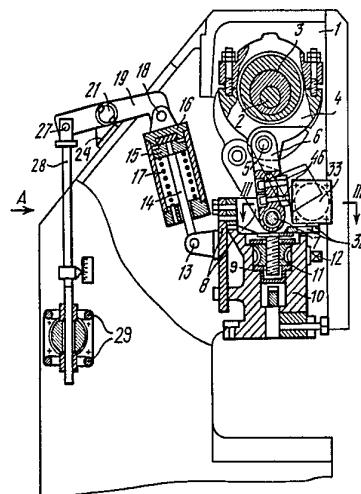
**12 PATENTSCHRIFT A5**

- 21 Gesuchsnummer: 12649/77
- 22 Anmeldungsdatum: 17.10.1977
- 30 Priorität(en): 20.10.1976 SU 2421869  
05.01.1977 SU 2445657  
01.06.1977 SU 2493610
- 24 Patent erteilt: 31.12.1981
- 45 Patentschrift veröffentlicht: 31.12.1981

- 73 Inhaber: Voronezhsky Lesotekhnichesky Institut, Voronezh (SU)
- 72 Erfinder: Viktor Alexandrovich Kozhevnikov, Voronezh (SU)  
Ibragim Ziyatdinovich Mansurov, Moskau (SU)  
Alexandr Alexandrovich Kozhevnikov, Voronezh (SU)  
Lev Nikolaevich Korystkin, Voronezh (SU)  
Valentin Vasilievich Fedoseev, Kursk (SU)  
Vladimir Dominikovich Nazarevich, Kursk (SU)  
Boris Timofeevich Simakov, Salsk Rostovskoi oblasti (SU)  
Vitaly Ivanovich Bodrov, Salsk Rostovskoi oblasti (SU)  
Viktor Ustinovich Kolbasin, Salsk Rostovskoi oblasti (SU)  
Alexei Andreevich Tsukanov, Voronezh (SU)  
Valery Vasilievich Kitaev, Voronezh (SU)  
Evgeny Anatolievich Ermakov, Voronezh (SU)
- 74 Vertreter: Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E. Sandmeier, Zürich

**54 Mechanische Presse.**

- 57 Von einem aus zwei Gliedern bestehenden Kniepleuel ist das obere Glied (4) mit einem ständig umlaufenden Exzenter (3) verbunden, während das mit dem oberen Glied (4) gelenkig verbundene untere Glied (6) mit einem auf- und abbeweglichen Stößelschlitten gelenkig verbunden ist. Während des Leerlaufs werden die beiden Glieder (4, 6) des Kniepleuels durch den Exzenter (3) bei stillstehendem Stößelschlitten (8, 10) hin- und her verschwenkt. Der Stößelschlitten (8, 10) wird durch eine in einem Zylinder (16) angeordnete Rückholfeder (17) in seiner oberen Stellung gehalten. Für den Hub des Stößelschlittens wird durch eine Eingriffsvorrichtung (33) das untere Glied (6) des Kniepleuels relativ zum Stößelschlitten (8, 10) in dem Moment arretiert, in welchem der Exzenter (3) seinen oberen Totpunkt durchläuft. Durch die sodann verhinderte Auslenkung des unteren Gliedes (6) wird der Stößelschlitten (8, 10) durch den Exzenter (3) gegen die Kraft der Rückholfeder (17) nach unten bewegt. Eine solche Presse arbeitet demnach ohne Kupplung und ohne Bremse, benötigt weniger Energie für die Hubauslösung und weist einen niedrigen Lärmpegel auf.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Mechanische Presse, mit einem Pressenrahmen (1), einem mit einem Schwungrad drehfest verbundenen Exzenter (2, 3), der über einen Kniepleuel (4, 5, 6) mit einem im Pressenrahmen (1) geführten unterteilten Stößelschlitten (8, 10) verbunden ist, der während seiner Stillstandszeit durch eine mit dem Pressenrahmen (1) verbundene Ausgleichsvorrichtung (14, 15, 16, 17) in einer Ausgangsstellung gehalten wird, sowie mit einer steuerbaren Eingriffsvorrichtung (33, 51) zur Wirkverbindung des Stößelschlittens (8, 10) mit dem Exzenter (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Eingriffsvorrichtung (33, 51) am Stößelschlitten (8, 10) oder an einem der Glieder (4, 6) des Kniepleuels angeordnet ist, dass Steuerelemente vorgesehen sind, um ein Betätigungssignal an die Eingriffsvorrichtung (33, 51) in demjenigen Zeitpunkt weiterzuleiten, in welchem sich die Glieder (4, 6) des Kniepleuels in ihrer Strecklage befinden und dass die Ausgleichsvorrichtung (14, 15, 16, 17) eine mit einem Hebelgestänge (19, 28) gekoppelte Rückholfeder (17) mit verstellbarer Abstützung (16) zum Einstellen der Ausgangsstellung des Stößelschlittens (8, 10) aufweist.

2. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingriffsvorrichtung (51) an dem einen Glied (6) des Kniepleuels angeordnet ist, und als Eingriffsglied einen zur Rückstellung federbelasteten Stössel (53, 54) und als Betätigungs element eine Membran (55) aufweist, wobei der Stössel (53, 54) in der Ausgangsstellung des Stößelschlittens (8, 10) bei einem Betätigungs signal in eine Nut (59) eingreift, die an einem am anderen Glied (4) des Kniepleuels angeordneten Vorsprung (58) angeordnet ist.

3. Presse nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingriffsvorrichtung einen Mantel (61) aufweist, der von einer Scheibe (66) umgeben ist, die mit einem oder mit dem federbelasteten Stössel (68) der Eingriffsvorrichtung mittels eines Stiftes (73) starr verbunden ist.

4. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingriffsvorrichtung (33) mindestens einen Elektromagneten (34, 35) aufweist, der am Stößelschlitten (8, 10) befestigt ist und mit einem der Glieder (4, 6) des Kniepleuels zusammenwirkt.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine mechanische Presse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Solche mechanischen Pressen können in der Fahr- und Flugzeugindustrie, im Traktoren-, Landwirtschafts- und Transportmaschinenbau, bei der Herstellung von Metallbearbeitungsmaschinen, elektrischen Haushaltsgereäten und funktechnischen Bauteilen sowie in anderen Industriezweigen Verwendung finden.

Die mechanischen Pressen werden zum Ausschneiden, Stanzen, Lochen, Biegen, Beschneiden, stossenden Räumen, Kalibrieren, Nichttiefziehen und für sonstige Operationen beim Kaltpressen von Metallen erfolgreich eingesetzt.

Die meistbekannten mechanischen Pressen weisen im Antrieb eine aus Kupplung und Bremse bestehende Baugruppe auf, die zur Steuerung der Maschine dient. Bei mangelhafter Funktion dieser Kupplungs- und Bremseinheit werden in der Regel Leistung, Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Betriebssicherheit der modernen mechanischen Pressen mit Kupplungsantrieb begrenzt. Ausserdem zeichnen sich die mechanischen Pressen mit Kupplungsantrieb durch eine komplizierte Bauart und einen erhöhten Lärmpegel aus.

Die zur ähnlichen Anwendung dienenden mechanischen Pressen mit kupplunglosem Antrieb, nachfolgend als KLA bezeichnet, weisen in ihrem Antrieb keine herkömmlichen Kupplungs- und Bremseinheiten auf, wodurch ihnen die oben-

erwähnten Nachteile nicht anhaften, die den mechanischen Pressen mit Kupplungsantrieb eigen sind.

Bekannt ist eine mechanische Presse mit KLA, die ein Gestell enthält, in dessen Führungen ein Stößelschlitten als Stellglied angeordnet ist, der über eine aus oberem und unterem Glied bestehende Kniepleuelstange mit der Kurbel- bzw. Exzenterwelle in Verbindung steht. Diese Presse enthält eine Ausgleichsvorrichtung, die in Form eines Druckluftzylinders ausgeführt ist, der gemeinsam mit der Exzenter- bzw. 10 Arbeitswelle den Stößelschlitten in der Ausgangsstellung festhält, und eine steuerbare Feststellvorrichtung, die die beiden Glieder der Kniepleuelstange beim Fliehen der Mittellinien der letzteren mit der des Stößelschlittens festhält.

Ein wesentlicher Nachteil dieser bekannten Presse besteht darin, dass sie kein stossfreies Anhalten der Glieder der Kniepleuelstange ohne Einführung spezieller Dämpfungsvorrichtungen gewährleistet.

Ferner ist eine mechanische Presse mit KLA bekannt, die folgende Teile aufweist: ein Gestell, einen Elektromotor mit 20 Gelenkantrieb, ein Schwungrad, das starr auf einer Exzenterwelle sitzt, die über das obere und das untere Glied der Kniepleuelstange mit einem in Gestellführungen angeordneten Stößelschlitten, dessen obere Ausgangsstellung mit Stützpunkten der Exzenterwelle und einer Ausgleichsvorrichtung 25 gesichert ist, in Verbindung steht, und eine Feststellvorrichtung für die Glieder der Pleuelstange.

Diese Feststellvorrichtung ist in Form feststehender Bolzen ausgeführt, die in den beiden Gliedern der Kniepleuelstange angeordnet und über Zugstangen am Mantel eines 30 Kraftzylinders angelenkt sind, der über eine Stange mit der Mittelachse der Kniepleuelstange verbunden ist und mit der Stirnfläche des Kolbenstangenraumes des Zylindermantels mit den Seitenebenen der Glieder der Kniepleuelstange in Wechselwirkung steht. Diese Feststellvorrichtung wird mit 35 einem Kommandogerät in einem fest vorgegebenen Punkt des Kurbeldrehkreises der ständig umlaufenden Exzenterwelle der Presse eingeschaltet.

Auch diese bekannte Presse mit kupplunglosem Antrieb bietet jedoch keine Möglichkeit, die Antriebseinheit derart 40 zu gestalten, dass dynamische Stossbelastungen in dieser vermieden werden und deren Betriebssicherheit und Lebensdauer erhöht wird. Beim Einschalten der Feststellvorrichtung des gegebenen Antriebs kommt es zu einem dynamischen Stoss, z.B. an den Stützflächen der Glieder der Kniepleuelstange, 45 so dass eine Zügigkeit ihrer Ausser- und Inbetriebsetzung nicht gewährleistet ist.

Es ist der Zweck der vorliegenden Erfindung, die obenerwähnten Nachteile zu beseitigen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine 50 mechanische Presse mit solcher Anordnung und Ausführung der Feststell- bzw. Eingriffsvorrichtung zu schaffen, dass eine zuverlässige Arretierung eines der Glieder des Kniepleuels gewährleistet ist, sobald der Totpunkt erreicht ist.

Die gestellte Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden 55 Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Das Wesen der vorliegenden Erfindung besteht insbesondere darin, dass die Anordnung der Eingriffs- bzw. Arretiervorrichtung am Stößelschlitten oder an einem der Glieder des Pleuels den Aufbau einer einfachen und platzsparenden 60 Hubauslösevorrichtung ermöglicht, um eine zuverlässige und dauerhafte Funktion der Presse zu gewährleisten. Die ständig umlaufende Exzenterwelle gewährleistet einen gleichbleibenden Schmierspalt ihrer Traglager und erfordert keinen Energieaufwand zur Beschleunigung und Abbremsung während der 65 einzelnen Pressenhübe.

Durch die durch die Eingriffsvorrichtung während des Betriebs der Presse erfolgende Arretierung mindestens eines der Glieder des Kniepleuels im Augenblick der Erreichung

ihrer Strecklage werden dynamische Stoßbelastungen beim Einschalten der Presse sowie Reibungsverluste, die bei Vorhandensein einer ausrückbaren Friktionsskupplung und einer Bremse unvermeidlich sind, ausgeschlossen. In diesem Zusammenhang ist der Energieverbrauch der Presse nach der vorliegenden Erfindung viel günstigere als bei mechanischen Pressen bekannter Ausführungen. Ausserdem wird die Leistungsfähigkeit der erfundungsgemässen Presse nicht durch die aus Kupplung und Bremse bestehende Baugruppe begrenzt, wie das bei den bekannten Pressen der Fall ist, so dass einer Leistungserhöhung in dem den Hauptbetriebszustand darstellenden Einzelhubbetrieb nichts im Wege steht.

Eine originelle Lösung zur Erhöhung der Leistung bietet die Möglichkeit, bei der Presse nach der vorliegenden Erfindung die Höchstzahl der Einzelhübe des Stösselschlittens nur auf die maximale Ansprechgeschwindigkeit (Ein- und Ausschaltwert) der elektrischen Steuerungselemente der Maschine zu beschränken.

Die Ausgleichsvorrichtung mit dem Hebelgestänge zum Einstellen der Ausgangsstellung des Stösselschlittens gewährleistet ein exaktes und sanftes Auslösen der Presse in den Arbeitshub, während der Stösselschlitten in seiner Ausgangsstellung verweilt, und gestattet der Bedienungsperson eine schnelle und einfache Einstellung der Ausgangsstellung des Stösselschlittens beim Einstellen der Arbeitshubgrösse des Stellgliedes.

Es wurde experimentell festgestellt, dass der Schalldruckpegel in den Oktavbändern sowie der Schalleitungspegel der erfundungsgemässen Presse mit kupplungsglosem Antrieb um 14 bis 18 dB, d.h. um das 2,6- bis 3,5fache niedriger sind als bei einer bekannten mechanischen Presse mit Kupplungsantrieb und ähnlicher Presskraft.

Eine Untersuchung der Frequenzzusammensetzung der Presse mit KLA ergab, dass eine erhebliche Senkung des Schalldrucks in allen Oktavbändern zu verzeichnen ist. Wesentlich, nämlich auf etwa 15 bis 17 dB, ging das Rauschen in den hohen Frequenzbereichen zurück, was als eine Erleichterung der akustischen Belastung am Arbeitsplatz wahrgenommen wird.

Der Druckluftverbrauch des Kraftzylinders einer Presse mit KLA mit 40 Mp Presskraft beträgt pro Hubauslösung 44,3 cm<sup>3</sup>, während der Druckluftverbrauch in der Baugruppe Kupplung bei der bekannten Presse mit der gleichen Presskraft pro Hubauslösung 1200 cm<sup>3</sup> beträgt. Der Verbrauch ist demnach um das 27fache grösser als bei der Presse mit KLA.

Die aufgenommene elektrische Leistung des Elektromotors ist bei der Presse mit KLA bei Einzelhubauslösung der Maschine um ein 2,5- bis 3faches kleiner als beim Betrieb der bekannten Presse der gleichen Presskraft mit der Baugruppe Kupplung und Bremse. Das lässt sich dadurch erklären, dass bei der Presse mit KLA keine tragen Massen der Reibungseinheiten, angetriebene Bremsscheiben und Lamellenringe der Kupplung mit Naben dieser Scheiben, Exzenterwelle und Pleuel bei jeder Einzelhubauslösung beschleunigt zu werden brauchen, weil keine Scheiben mit Naben vorhanden und Arbeitswelle und Pleuel in ständiger Bewegung sind.

Die Gesamtmasse der Vorrichtung KLA (Eingriffsvorrichtung) ist um das Zwei- bis Vierfache leichter, als die Hubauslöseeinheit einer Presse mit der gleichen Presskraft, die die Baugruppen — Kupplung und Bremse — aufweist, wodurch sich eine erhebliche Verminderung des Arbeitsaufwandes und der Herstellungskosten der Presse ergibt.

Ausserdem kann eine in Form von zumindest einem am Stösselschlitten montierten und mit einem der Glieder des Pleuels in kinematischer Wechselwirkung stehenden Elektromagneten ausgeführte Eingriffsvorrichtung als Überlastsicherung während des Betriebes der Presse dienen und somit die

Bauteile der Presse mit KLA automatisch vor einem Bruch und vor Verkeilen schützen.

Im Unterschied zu den bekannten Pressen ist die erfundungsgemässen mechanische Presse mit KLA einfacher und zu einem niedrigeren Preis und einfacherer Herstellungs-technologie herstellbar.

Zudem sind alle Bauteile und -gruppen dieser Presse leicht zugänglich und einfach zu bedienen.

Wegen des Wegfalls der Baugruppe — Kupplung und Bremse — bei der vorliegenden Presse, die als Regel bedeutend über die Grenzen des Gestells der bekannten Pressen hinausragen, lässt sich die Presse mit KLA ästhetischer gestalten und beansprucht eine viel kleinere Nutzfläche der Produktionsstrecke des Betriebes.

15 Anhand eines Ausführungsbeispiels wird der Erfindungsgegenstand in den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Gesamtansicht der mechanischen Presse im Längsschnitt;

20 Fig. 2 eine Ansicht des Hebelgestänges zum Regeln der Ausgangsstellung des Hubschlittens, in Pfeilrichtung A nach Fig. 1,

Fig. 3 ein Stellglied im Schnitt gemäss der Linie III-III nach Fig. 1,

25 Fig. 4 eine Ausführungsvariante des in Fig. 3 dargestellten Stellgliedes,

Fig. 5 eine Seitenansicht der an einem Glied der Pleuelstange angeordneten Eingriffsvorrichtung,

Fig. 6 einen Schnitt gemäss der Linie VI-VI nach Fig. 5,

30 Fig. 7 einen Schnitt gemäss der Linie VII-VII nach Fig. 6, Fig. 8 eine der Ausführungsvarianten des Kraftzylinders und des Stellgliedes der Eingriffsvorrichtung,

Fig. 9 einen Schnitt gemäss der Linie IX-IX nach Fig. 8,

Fig. 10 einen Schnitt gemäss der Linie X-X nach Fig. 8,

35 Fig. 11 einen Schnitt gemäss der Linie XI-XI nach Fig. 9.

Die in der Fig. 1 dargestellte mechanische Presse weist einen Pressenrahmen 1 auf, in welchem eine Exzenterwelle 2 angeordnet ist, die mittels eines starr darauf befestigten, nicht dargestellten Schwungrades angetrieben wird, welches

40 über einen Gelenkantrieb mit einem nicht dargestellten Elektromotor verbunden ist.

Auf der Exzenterwelle 2 ist ein Exzenter 3 angeordnet, der in ein oberes Glied 4 einer Pleuelstange eingreift, welches obere Glied mit einem unteren Glied 6 der Pleuelstange mittels eines Zapfens 5 gelenkig verbunden ist. Das obere Glied 4, der Zapfen 5 und das untere Glied 6 bilden zusammen eine nach unten gerichtete Kniepleuelstange, deren unteres Ende mittels eines Bolzens 7 mit einem unterteilten Stösselschlitten verbunden ist. Der Stösselschlitten besteht aus einem Aussen-50 teil 8 mit einer Spindel 9 und einem Innenteil 10 mit einem Schneckenrad 11 und einer Schnecke 12.

Der Aussenteil 8 des Stösselschlittens ist in Führungs-schienen des Pressenrahmens 1 in vertikaler Richtung ver-schiebbar angeordnet. Der Innenteil 10 des Stösselschlittens 55 ist beispielsweise in Schwalbenschwanzführungen im Aussen- teil 8 in vertikaler Richtung verstellbar angeordnet. Zur Hö- henverstellung des Innenteils 10 relativ zum Aussenteil 8 dient die Spindel 9, auf welcher das Schneckenrad 11 durch Drehen der Schnecke 12 verstellt werden kann. Die Achsen des 60 Schneckenrades 11 und der Spindel 9 fluchten mit der Be- wegungssachse des Stösselschlittens.

Der Aussenteil 8 des unterteilten Stösselschlittens ist mit-tels eines Bolzens 13 gelenkig mit einer Ausgleichsvorrichtung verbunden, welche eine Stange 14 mit einem daran befestig-65 ten Kolben 15 aufweist, der in einem Zylinder 16 geführt und mit einer Feder 17 in derjenigen Richtung vorgespannt ist, in welcher die Stange 14 in den Zylinder 16 hineingezogen wird.

Der Zylinder 16 der Ausgleichsvorrichtung ist mittels eines Bolzens 18 an einer in den Fig. 1 und 2 dargestellten Gestänge-Regeleinrichtung angelenkt, die einen aus einem Durchbruch des Pressenrahmens 1 herausragenden Hebel 19 aufweist. Die Nabe 20 des Hebels 19 ist drehstarr mit einer Achse 21 verbunden, welche in Lagerbuchsen 22 gelagert ist. Diese Lagerbuchsen sind an einem Ständer 23 angeordnet, der mittels einer Platte 24 am Pressengestell 1 befestigt ist. Am freien Ende der Achse 21 ist eine Nabe 25 eines L-Hebels 26 drehstarr angeordnet, dessen Ende mittels eines Bolzens 27 gelenkig mit einer Nachstellstange 28 verbunden ist. Auf der Nachstellstange sind zwei Feststellräder 29 angeordnet, die mit einem Anschlag 30 zusammenwirken, der mit einem Flansch 31 mittels Schrauben mit dem Pressengestell 1 verbunden ist.

Gemäss Fig. 1 ist zur Steuerung der Presse und des Arbeitsvorganges eine Eingriffsvorrichtung 33 mittels einer L-Konsole 32 an der Frontseite des Aussenteils des Stösselschlittens befestigt.

Die Eingriffsvorrichtung 33 weist zwei Elektromagneten auf, von denen jeder gemäss Fig. 3 ein Gehäuse 34 mit einer Spule 35 aufweist, die mit einem Anker 36 zusammenwirkt. Der Anker 36 ist auf Bolzen 37 angeordnet, die Einstellmuttern 38 aufweisen und mit einer Scheibe 39 verbunden sind, die in ihrer Mitte eine Durchgangsbohrung 40 und einen kegelstumpfförmigen Kreisbogenvorsprung als Eingriffsglied 41 aufweist. Auf den Anker 36 wirken Rückstellfedern 42, die auf den Bolzen 37 zwischen am Gehäuse der Elektromagneten befestigten Führungsbuchsen 43 und Unterlagscheiben 44 der Einstellmuttern 38 angeordnet sind. Die Scheibe 39 ist am zylindrischen Ende eines in der Mitte aus dem Gehäuse 34 des Elektromagneten herausragenden fest angeordneten Kernes 45 axial verschiebbar angeordnet. Der Kern 45 ist in der Mitte der Spule 35 und des Gehäuses 34 des Elektromagneten an dessen Bodenteil angeordnet und hält die Magnetspule mit seinem kegelförmigen Kopf vor einer Axialverschiebung zurück.

An der Frontseite des unteren Gliedes 6 der Pleuelstange ist eine Sacknut eingearbeitet, in der eine Lasche 47 mittels Gewindegelenken 46 starr befestigt ist. Die Lasche 47 wirkt mit ihren beiden Bohrungen 48, die einen Innenkegel aufweisen, mit den Eingriffsgliedern 41 der Scheiben 39 zusammen. Die beiden Glieder 4 und 6 der Kniepleuelstange werden bei ihrer Rechtsverschiebung bzw. Rechtsdrehung auf einen Steuerbefehl der Eingriffsvorrichtung 33 unter einem bestimmten Winkel durch die Eingriffsglieder 41 der Eingriffsvorrichtung 33 arretiert, ohne dass es zum Decken ihrer Achslinien und der Achse des Stösselschlittens (rechte Endstellung der Glieder) kommt. Eine solche Funktion ist durch die Konstruktion und Anordnung der Eingriffsvorrichtung und der Glieder der Kniepleuelstange gewährleistet. Während sich die Exzenterwelle 2 dreht, kommt somit eine Verschiebung des Stösselschlittens 8, 10 stets bei den unter einem Winkel zueinander stehenden Gliedern 4 und 6 der Kniepleuelstange zustande.

Wird die Eingriffsvorrichtung 33 ausgeschaltet, dann werden die Glieder 4 und 6 der Kniepleuelstange durch den sich drehenden Exzenter 3 relativ zueinander jeweils in die linke und danach zurück in die rechte Endstellung verschwenkt. Diese letztgenannte Funktion der Glieder 4 und 6 der Kniepleuelstange entspricht dem Leerlauf. Der Stösselschlitten 8, 10 bleibt dabei unter dem Einfluss der Ausgleichsvorrichtung in seiner oberen Endstellung stehen.

Durch die am Aussenteil 8 des unterteilten Stösselschlittens einerseits und an der Gestänge-Regeleinrichtung 28, 29, 30 andererseits angelenkte Ausgleichsvorrichtung 14, 15, 16, 17 wird die Verschiebung eines der Stützpunkte der oberen Stellung des Stösselschlittens um die erforderliche Grösse bei der Einstellung des Arbeitshubes der Presse gewährleistet, so

dass die Glieder 4 und 6 der Kniepleuelstange in ihrem Totpunkt arretiert werden, wobei deren Achslinien einen Differenzwinkel zu der Achslinie des Stösselschlittens aufweisen. Der Zeitpunkt der Hubauslösung der Presse stellt sich selbst ein.

Gemäss einer Ausführungsvariante nach der Fig. 4 sind die Eingriffsglieder der Eingriffsvorrichtung als Reibscheiben 49 ausgebildet, die mit beweglichen Scheiben 50 verbunden sind und bei der Hubauslösung der Presse mit der Lasche 47, deren Körper massiv ausgebildet ist, zusammenwirken. Bei der Hubauslösung werden die Glieder 4 und 6 der Kniepleuelstange arretiert, so dass der Stösselschlitten 8, 10, den Arbeitshub ausführt.

Die mechanische Presse der vorstehend beschriebenen Art 15 arbeitet folgendermassen:

Der am Pressenrahmen 1 angeordnete, nicht dargestellte Elektromotor treibt über einen, ebenfalls nicht dargestellten Gelenkantrieb ein nicht dargestelltes Schwungrad an, welches seine Drehbewegung auf die Exzenterwelle 2 überträgt. Der 20 Exzenter 3 läuft dabei in einem Ausschnitt des oberen Gliedes 4 der Kniepleuelstange.

Bei abgeschalteten Spulen 35 der Elektromagneten der Eingriffsvorrichtung 33 nehmen die Anker 36 zusammen mit den Bolzen 37, den Einstellmuttern 38, den Scheiben 39 mit 25 den kegelstumpfförmigen Eingriffsgliedern 41 unter dem Einfluss der Rückstellfedern 42 ihre Ruhestellung ein. Die Eingriffsvorrichtung der Presse ist dadurch abgeschaltet. In dieser Stellung ergeben sich Spalte zwischen den Stirnseiten der Eingriffsglieder 41 der Scheiben 39 und der Lasche 47, so dass die Glieder 4 und 6 der Kniepleuelstange relativ zueinander um die Achse des Zapfens 5 hin- und her verschwenkt werden, während das obere Glied 4 der Kniepleuelstange eine Pendelbewegung um den sich drehenden Exzenter 3 ausführt. Dabei ruht der Stösselschlitten 8, 10 unter dem Einfluss der Ausgleichsvorrichtung 14, 15, 16, 17 in seiner oberen Endstellung.

Wenn nun die Spulen 35 der Elektromagneten zu dem Zeitpunkt erregt werden, in welchem der Exzenter 3 gerade seine obere Endstellung durchläuft, dann werden die Scheiben 39 mit den kegelstumpfförmigen Eingriffsgliedern 41 gegeneinander bewegt, wobei sie in die kegelförmigen Bohrungen 48 der Lasche 47 eingreifen und diese in der entsprechenden Lage arretieren. Die Eingriffsvorrichtung der Presse ist nun eingeschaltet. Bei der weiteren Drehung der 45 Exzenterwelle 2 wird nun der Stösselschlitten 8, 10 mittels des oberen Gliedes 4, des Zapfens 5 und des unteren Gliedes 6 der Kniepleuelstange und ferner über den Bolzen 7 in seine untere Endstellung bewegt.

Gleichzeitig mit der Verschiebung des Stösselschlittens 8, 50 10 verschieben sich auch die beweglichen Teile der Ausgleichsvorrichtung, nämlich der Bolzen 13, die Stange 14 mit dem Kolben 15, welcher dabei die Feder 17 zusammendrückt.

Sollte die Presse während des Hubes überlastet werden, beispielsweise durch zwei übereinander liegende Werkstücke, 55 ein dickeres Werkstück oder ein Werkstück aus einem festen Werkstoff, dann werden die Scheiben 39 mit den kegelstumpfförmigen Eingriffsgliedern 41 durch die Lasche 47 auseinandergedrückt, sofern die dabei auftretenden Kräfte die die Nennkraft überschreiten und die Kraft der Elektromagneten überwinden. Die Folge davon ist, dass durch die gemeinsam mit dem unteren Glied 6 und dem oberen Glied 4 der Kniepleuelstange erfolgende Linksdrehung der Lasche 47 die weitere Verschiebung des Stösselschlittens 8, 10 unterbrochen und die Bauteile der Presse vor Bruch und Verkeilen 60 geschützt werden.

Bei Verwendung der Ausführungsvariante nach der Fig. 4 verrutscht die Lasche 47 bei einer Überlastung der Presse während des Arbeitshubes relativ zu den Reibscheiben 49,

so dass die Bauteile der Presse auch bei dieser Ausführung automatisch vor Bruch und Verkeilen geschützt werden.

Bei einer Ausführungsvariante nach der Fig. 5 ist an einem Glied der Pleuelstange eine Eingriffsvorrichtung 51 angeordnet, welche mit einem Druckmedium, beispielsweise Druckluft, die von einem Verteiler als Folge eines von einer nicht dargestellten Steuervorrichtung abgegebenen Signals in einen Kraftzylinder einströmt, betätigt wird.

Nach der Fig. 6 weist der in der Fig. 5 mit 51 bezeichnete Kraftzylinder zwei sich symmetrisch gegenüberliegende Druckluftkammern 52 auf, die in Hohlräumen in den Flanken des unteren Gliedes 6 der Kniepleuelstange angeordnet sind. Jeder der beiden Druckluftkammern 52 ist ein Eingriffsglied 53, ein durch eine Rückstellfeder 57 belasteter Stössel 54 und eine Membran 55 zugeordnet. Die Membran 55 ist durch einen Deckel 56 festgehalten, der mittels Schrauben an der Flanke des unteren Gliedes 6 der Kniepleuelstange befestigt ist. Die in kreisringförmigen Vertiefungen abgestützten Rückstellfedern 57 umgeben die Stössel 54.

Beim Beaufschlagen der Druckluftkammern 52 mit Druckluft werden die beiden Glieder 4 und 6 der Kniepleuelstange relativ zueinander arretiert. Zu diesem Zweck ist im unteren Bereich des oberen Gliedes 4 der Kniepleuelstange eine durchgehende Nut 59 angeordnet, die mit den daran angreifenden Eingriffselementen 53 zusammenwirkt. Aus der Fig. 7 ist ersichtlich, dass die Nut 59 an der Stirnfläche eines Vorsprungs 58, der den unteren Bereich des oberen Gliedes 4 der Kniepleuelstange darstellt, eingearbeitet ist. Durch eine solche Anordnung wird eine zuverlässige, starre Verbindung der beiden Glieder 4 und 6 der Kniepleuelstange bei der Hubauslösung der Presse gewährleistet. Die Druckluftzufuhr zu den Druckluftkammern 52 erfolgt gemäß Fig. 6 über Kanäle 60, die im Körper des unteren Gliedes 6 der Kniepleuelstange angeordnet sind. Beim Zurückstellen des Kraftzylinders bzw. Entlasten der Druckluftkammern 52 werden alle Bauteile in die Ruhestellung zurückgestellt.

In der Fig. 8 ist ein Kraftzylinder gemäß einer weiteren Ausführungsvariante dargestellt, der an einem Glied der Pleuelstange angeordnet ist und genau so wie der vorstehend beschriebene Kraftzylinder mit einem Druckmedium betätigt wird. Dieser Kraftzylinder enthält einen in einer Bohrung am vorderen Teil des unteren Gliedes 6 der Kniepleuelstange angeordneten Mantel 61 und einen abnehmbaren Deckel 62 mit Flansch, welche Teile mittels Gewindestösseln 63 und Muttern 64 an der Kniepleuelstange befestigt sind.

Auf den Gewindestösseln 53 sind Federn 65 zwischen der Vorderseite des unteren Gliedes 6 der Kniepleuelstange und der Innenseite einer den Kraftzylinder übergregenden beweglichen Scheibe 66 gemäß Fig. 9 angeordnet.

Im Kraftzylinder befindet sich ein Kolben 67 und ein als

Zahnstange ausgebildeter Stössel 68, welcher über eine im Körper des unteren Gliedes 6 der Kniepleuelstange angeordnete Zahnnachse 69 und Zahnräder 70 gemäß Fig. 10 mit einem Arretierbolzen 71 der Eingriffsvorrichtung zusammenwirkt. Der Arretierbolzen 71 wirkt seinerseits mit einer im Unterteil des oberen Gliedes 4 der Kniepleuelstange eingearbeiteten, durchgehenden Segmentnut zusammen, wodurch die Arretierung der beiden Glieder 4 und 6 der Kniepleuelstange relativ zueinander bei der Beaufschlagung des Kraftzylinders bewirkt wird.

Im Mantel 61 des Kraftzylinders sind einander diametral gegenüberliegende durchgehende Nuten 72 gemäß Fig. 11 parallel zur Achse des Kraftzylinders angeordnet. Im Schaft des Stössels 68 ist quer zu seiner Achse eine Durchgangsbohrung angeordnet. In der Nabe der den Zylinder begrenzenden beweglichen Scheibe 66 sind ebenfalls Durchgangsbohrungen angeordnet, die sich mit den durchgehenden Nuten 72 des Zylinders und der Bohrung durch den Stössel 68 decken. Gemäß Fig. 9 ist ein Stift 73 vorgesehen, welcher die zuvor erwähnten Bohrungen und Nuten durchsetzt und das Zusammenwirken der beweglichen Scheibe 66 mit dem Stössel 68 und dem Mantel 61 des Kraftzylinders ermöglicht. Der Stift 73 ist gemäß Fig. 9 durch Splinte 75 gesichert, denen gemäß Fig. 11 Unterlagsscheiben 74 zugeordnet sind.

Aus der vorstehenden Beschreibung ist ersichtlich, dass die beschriebene mechanische Presse wesentliche Vorteile aufweist, von denen nachfolgend einige zusammengefasst sind:

- keine Stossbelastungen bei der Hubauslösung und beim Stillsetzen der Presse
- selbsttätiger Überlastschutz des Stösselschlittens der Presse zur Vermeidung von Brüchen und sonstigen Beschädigungen
- reduzierter Lärmpegel
- Energieeinsparung bei der Hubauslösung und bei der Stillsetzung der Presse
- Erweiterung der technologischen Möglichkeiten der Presse
- Eingriffsvorrichtung, Kniepleuelstange und Stösselschlitten bilden eine einzige Funktionseinheit der Presse.

Durchgeführte Versuche mit der erfindungsgemäß ausgebildeten Presse haben ergeben, dass deren Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit verglichen mit Pressen bekannter Bauart höher liegt.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen mechanischen Presse ist ihre einfache Konstruktion sowie eine erleichterte Bedienbarkeit.

Die erfindungsgemäßen Merkmale der mechanischen Presse lassen sich sowohl bei Neuentwicklungen als auch bei der Neugestaltung bereits vorhandener Pressen erfolgreich anwenden, weil eine weitgehende Vereinheitlichung der Baugruppen und Teile möglich ist.

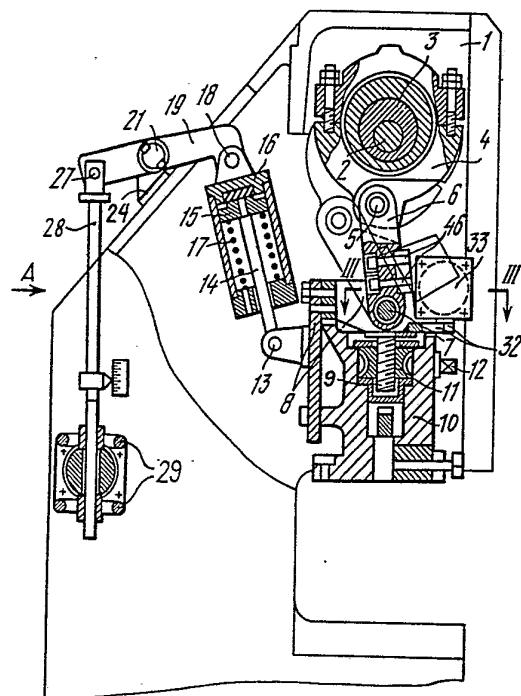


FIG. 1

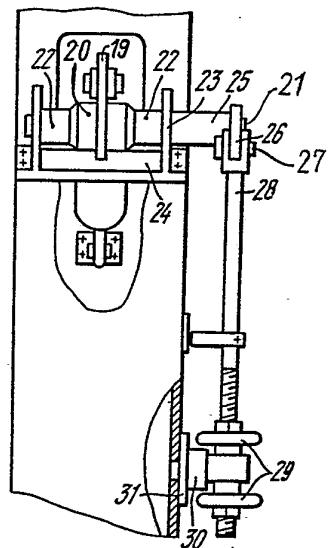


FIG. 2

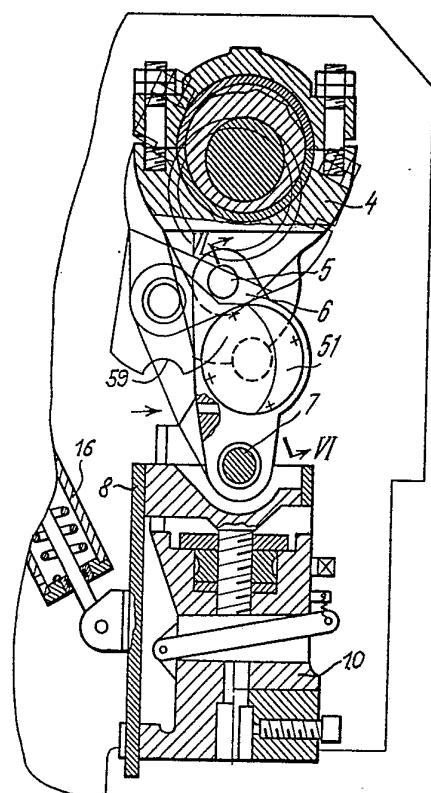


FIG. 5

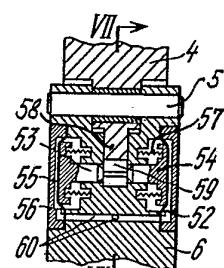


FIG. 6

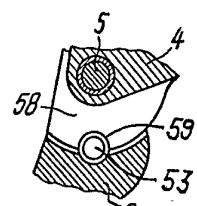


FIG. 7

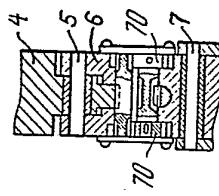


FIG. 10

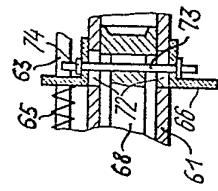


FIG. 11

