



(11)

**EP 3 814 125 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.02.2023 Patentblatt 2023/07**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B30B 1/26<sup>(1968.09)</sup> B30B 15/14<sup>(1968.09)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **18743747.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B30B 1/26; B30B 15/14**

(22) Anmeldetag: **16.07.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2018/069300**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2020/015815 (23.01.2020 Gazette 2020/04)**

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER STANZPRESSE UND STANZPRESSEN ZUM BETRIEB GEMÄSS DEN VERFAHREN**

METHODS FOR OPERATING A STAMPING PRESS AND STAMPING PRESSES FOR BEING OPERATED ACCORDING TO THE METHODS

PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UNE POINÇONNEUSE ET POINÇONNEUSE POUR LE FONCTIONNEMENT SELON CE PROCÉDÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.05.2021 Patentblatt 2021/18**

(73) Patentinhaber: **Bruderer AG**  
**9320 Frasnacht (CH)**

(72) Erfinder:  
• **DE SANTIS, Ugo**  
**9325 Roggwil (CH)**

• **HÖGGER, Herbert**  
**6840 Götzis (AT)**

(74) Vertreter: **E. Blum & Co. AG**  
**Patent- und Markenanwälte VSP**  
**Vorderberg 11**  
**8044 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 353 479 EP-A1- 0 367 035**  
**EP-A1- 0 554 501 DE-A1-102006 059 796**  
**US-A- 3 333 447**

**EP 3 814 125 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren zum Betrieb einer Stanzpresse, Stanzpressen zum Betrieb gemäss den Verfahren sowie die Verwendung solcher Stanzpressen zur Erzeugung von Prägungen für Solltrennstellen in Blechoberflächen gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

### Stand der Technik

**[0002]** Auf heutigen schnell laufenden Stanzmaschinen werden hoch komplexe und präzise Teile hergestellt. Damit solche Teile mit einer hohen Kadenz hergestellt werden können, ist eine grosse Wiederholgenauigkeit des Schliessmasses des Werkzeugs erforderlich. Eine Veränderung des Schliessmasses am Werkzeug hat negative Auswirkungen auf die Teilegenauigkeit.

**[0003]** Für den Fall, dass lediglich Stanz- und/oder Umformarbeiten durchgeführt werden, kommen zumeist Werkzeuge ohne Anschläge zum Einsatz. Bei diesen Werkzeugen hängt das Schliessmass im Wesentlichen von der Lage des oberen Werkzeugteils im unteren Totpunkt des Kurbeltriebs ab (UT-Lage). Wichtige Einflussgrössen für eine Veränderung der UT-Lage sind die Drehzahl des Kurbeltriebs, die Öltemperatur (Erwärmung der Maschine), die Umgebungstemperatur (verändert sich im Laufe des Tages) und die Werkzeugerwärmung.

**[0004]** Aus EP 0 732 194 B1 ist es bekannt, die UT-Lage in einem anschlaglosen Werkzeug zu messen und durch Veränderung der Stössellage konstant zu halten. Hierdurch lassen sich die wichtigsten Einflussgrössen auf relativ einfache Weise kompensieren.

**[0005]** Für den Fall, dass genaue Prägungen durchgeführt werden, z.B. mit Folgeschnittwerkzeugen, sind die Werkzeuge üblicherweise mit so genannten Festansschlägen ausgerüstet. Diese Festansschläge haben die Funktion, das Schliessmass unter Betriebsbedingungen zwangsweise zu begrenzen. Die Presse wird dabei im unteren Totpunkt zwangsläufig verspannt, um einen Anschlagkontakt der Festansschläge sicherzustellen. Durch die zuvor erwähnten Einflussgrössen Drehzahl, Öltemperatur, Umgebungstemperatur und Werkzeugerwärmung kann sich der Grad der Verspannung im Betrieb massgeblich verändern, mit dem Resultat, dass die Presse zusätzlich stark mit Kräften belastet wird, die am eigentlichen Prozess unbeteiligt sind und abgesehen davon, dass sie unnötig Energie vernichten, zu einem erhöhten Verschleiss der Presse führen können.

**[0006]** Die aus EP 0 732 194 B1 bekannte Lösung ist hier nicht anwendbar, da das Schliessmass im Betrieb unabhängig vom Grad der Verspannung über die Festansschläge bestimmt wird und immer gleich ist.

**[0007]** Entsprechend ergibt sich das Problem, dass eine automatisierte Prozessführung bei derartigen Werk-

zeugen mit Festansschlägen kaum möglich ist und es im Wesentlichen der Geschicklichkeit und Erfahrung des Bedieners überlassen ist, den Prozess möglichst energieeffizient und verschleissarm zu führen.

**[0008]** Aus EP 0 353 479 A1 sind Vorrichtungen gemäss dem Oberbegriff der Ansprüche 21 und 29 und Verfahren gemäss dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 9 bekannt zur Korrektur der Stössellage bei einer Stanzpresse mit einem Werkzeug mit Festansschlägen in Abhängigkeit von der maximalen Aufschlagkraft der Festansschläge.

**[0009]** EP 0 554 501 A1 offenbart Vorrichtungen und Verfahren zur Korrektur des Schliessmasses bei einer Stanzpresse mit Festansschlägen. Dabei werden ausserhalb vom Werkzeug angeordnete Festansschläge mit Hilfe von Piezo-Elementen in ihrer Höhe eingestellt und die Presse dadurch im unteren Totpunkt mehr oder weniger stark verspannt

### Darstellung der Erfindung

**[0010]** Es stellt sich daher die Aufgabe, eine technische Lösung zur Verfügung zu stellen, welche hier Abhilfe schafft.

**[0011]** Diese Aufgabe wird durch die Verfahren mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 9 und Stanzpressen mit den Merkmalen der Ansprüche 29 und die Verwendung gemäss Anspruch 40 gelöst.

**[0012]** Gemäss diesen betrifft ein erster Aspekt der Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Stanzpresse, insbesondere mit einem Werkzeug, mit welchem Prägungen für Solltrennstellen in Blechoberflächen erzeugt werden.

**[0013]** Die Stanzpresse umfasst einen Stössel, der gegen eine bevorzugterweise feststehende Aufspannplatte arbeitet. Die Stössellage gegenüber der Aufspannplatte, also die relative Lage der Auf- und Abwärtsbewegung des Stössels gegenüber der Aufspannplatte, ist im bestimmungsgemässen Betrieb einstellbar. Der Stössel trägt einen ersten Teil des Werkzeugs und die Aufspannplatte trägt einen zweiten Teil des Werkzeugs. Die beiden Werkzeugteile weisen einander zugeordnete Anschlagflächen auf, welche bei vollständig geschlossenem Werkzeug einen oder mehrere Festansschläge zur werkzeuginternen Begrenzung des Schliessmasses des Werkzeugs bilden.

**[0014]** Gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren wird im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder ein diesen Abstand repräsentierender Parameter, d.h. ein Parameter, aus dem sich der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander ableiten lässt, an einem bestimmten Punkt der Stösselbewegung, an welchem das Werkzeug nicht vollständig geschlossen ist, überwacht und sodann die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert.

**[0015]** Nicht vollständig geschlossen im anspruchsgemässen Sinne ist das Werkzeug dann, wenn das

Schliessmass des Werkzeugs nicht durch den oder einen der Festanschläge begrenzt wird, also keine zugeordneten Anschlagflächen der beiden Werkzeugteile in Anschlagkontakt stehen. Dies unabhängig davon, ob das Werkzeug dabei in Verformungskontakt mit dem Werkstück steht oder nicht.

**[0016]** Mit dem erfindungsgemässen Verfahren wird auch bei Werkzeugen mit Festanschlägen eine energieeffiziente und verschleissarme Prozessführung unabhängig von der Geschicklichkeit und Erfahrung des Bedieners möglich.

**[0017]** Bevorzugterweise wird der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an einem Punkt der Stösselbewegung überwacht, welcher dem unteren Totpunkt näher liegt als dem oberen Totpunkt, bevorzugterweise kurz vor oder kurz nach dem unteren Totpunkt. Je näher dieser Punkt am unteren Totpunkt liegt, desto präziser lässt sich der Prozess führen.

**[0018]** Dabei wird in einer ersten bevorzugten Variante des Verfahrens der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an einem Punkt der Stösselbewegung überwacht, an welchem das Werkzeug nicht in Verformungskontakt mit dem Werkstück steht, also nicht auf das Werkstück einwirkt, so dass der Stössel keine Arbeit verrichtet. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Überwachung nicht durch allfällige durch den Stanzschlag hervorgerufene Effekte gestört werden kann.

**[0019]** In einer alternativen zweiten bevorzugten Variante des Verfahrens wird der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an einem Punkt der Stösselbewegung überwacht, an welchem das Werkzeug in Verformungskontakt mit dem Werkstück steht, also auf das Werkstück einwirkt, so dass der Stössel Arbeit verrichtet. Diese Variante bietet den Vorteil, dass die Überwachung bei Betriebsbedingungen stattfindet, die den Bedingungen im unteren Totpunkt sehr ähnlich sind. Dies ermöglicht eine besonders präzise Prozessführung.

**[0020]** Je nach Stanzprozess kann die eine oder andere Variante bevorzugt sein.

**[0021]** Die Bewegung des Stössels wird bevorzugterweise über einen Kurbel- bzw. Exzentertrieb erzeugt, insbesondere derart, dass eine 360° Umdrehung einer Kurbel oder Exzenterwelle in eine vollständige Abwärtsbewegung und eine vollständige Aufwärtsbewegung des Stössels zwischen einem oberen und einem unteren Totpunkt der Stösselbewegung umgewandelt wird. Derartige Stösselantriebe haben sich bei schnellaufenden Stanzpressen etabliert.

**[0022]** Entsprechend ist es bei derartigen Stanzpressen bevorzugt, den Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder den diesen Abstand repräsentierenden Parameter an einer bestimmten Winkellage des Kurbel- bzw. Exzentertriebs zu überwachen, an welcher das Werkzeug nicht vollständig geschlossen ist, und die Stössellage sodann in Abhängigkeit von dem Überwa-

chungsergebnis zu verändern. Die Winkellage lässt sich exakt ermitteln und eignet sich von daher besonders gut zur Festlegung des Punktes der Stösselbewegung, an welchem der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter überwacht wird.

**[0023]** Mit Vorteil erfolgt die Überwachung bei einer Winkellage, welche in einem Bereich von plus/minus 35° um den unteren Totpunkt herum liegt. Es hat sich gezeigt, dass sich dieser Winkellagenbereich besonders gut für die Überwachung des Abstands der beiden Werkzeugteile oder des diesen Abstand repräsentierenden Parameters eignet.

**[0024]** In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an dem bestimmten Punkt der Stösselbewegung bzw. an der bestimmten Winkellage im bestimmungsgemässen Betrieb durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis manuell oder automatisiert konstant gehalten. Hierdurch wird es möglich, den Grad der Verspannung der Presse im unteren Totpunkt über den gesamten Betrieb im Wesentlichen konstant zu halten, unabhängig von den Einflussgrössen Drehzahl, Öltemperatur, Umgebungstemperatur und Werkzeugerwärmung, so dass eine einheitliche Produktqualität sichergestellt werden kann.

**[0025]** Wird dabei der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an dem bestimmten Punkt der Stösselbewegung bzw. an der bestimmten Winkellage auf einen bestimmten Wert eingestellt, insbesondere auf einen empirisch ermittelten Wert, bei welchem ein angestrebtes Produktionsergebnis erzielt wird, und sodann durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis konstant auf diesem Wert gehalten, so lassen sich mit hohem Wirkungsgrad optimale Produktionsergebnisse bei minimaler mechanischer Beanspruchung der Presse erzielen.

**[0026]** Auch ist es gemäss einer bevorzugten Variante vorgesehen, den Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder einen diesen Abstand repräsentierenden Parameter an mehreren Punkten der Stösselbewegung zu überwachen, z.B. sowohl kurz vor als auch kurz nach dem unteren Totpunkt, und sodann die Stössellage in Abhängigkeit von diesem Überwachungsergebnis zu verändern.

**[0027]** Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein weiteres Verfahren zum Betrieb einer Stanzpresse, insbesondere mit einem Werkzeug, mit welchem Prägungen für Solltrennstellen in Blechoberflächen erzeugt werden.

**[0028]** Die Stanzpresse umfasst einen Stössel, der gegen eine bevorzugterweise feststehende Aufspannplatte arbeitet und dessen Stössellage gegenüber der Aufspannplatte im bestimmungsgemässen Betrieb einstellbar ist. Der Stössel trägt einen ersten Teil des Werkzeugs und die Aufspannplatte trägt einen zweiten Teil des

Werkzeugs. Die beiden Werkzeugteile weisen einander zugeordnete Anschlagflächen auf, welche bei vollständig geschlossenem Werkzeug einen oder mehrere Festanschläge zur werkzeuginternen Begrenzung des Schliessmasses des Werkzeugs bilden.

**[0029]** Gemäss diesem Verfahren wird im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse mindestens einer der Festanschläge auf Anschlagkontakt überwacht und die Stössellage wird in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert.

**[0030]** Mit diesem erfindungsgemässen zweiten Verfahren wird es ebenfalls möglich, bei Werkzeugen mit Festanschlägen eine energieeffiziente und verschleissarme Prozessführung unabhängig von der Geschicklichkeit und Erfahrung des Bedieners zu realisieren.

**[0031]** Die Überwachung auf Anschlagkontakt kann bei diesem Verfahren direkt oder indirekt erfolgen, d.h. durch Erfassung von Effekten die durch den Anschlagkontakt hervorgerufen werden (direkt) oder von Parametern, die auf einen Anschlagkontakt schliessen lassen bzw. diesen repräsentieren (indirekt).

**[0032]** So wird gemäss einer bevorzugten Ausführungsform des zweiten Verfahrens durch den Kontakt der jeweiligen Anschlagflächen ein elektrischer Kontakt hergestellt bzw. geschlossen, welcher ein der Überwachung dienendes Kontaktsignal erzeugt.

**[0033]** Mit Vorteil weist hierfür in einer ersten Variante bei mindestens einem der Festanschläge eine der Anschlagflächen zwei Kontakte auf, welche für die Erzeugung des Kontaktsignals bei Anschlagkontakt durch die andere Anschlagfläche kurzgeschlossen werden.

**[0034]** In einer anderen bevorzugten Variante bilden bei mindestens einem der Festanschläge die beiden Anschlagflächen ein Kontaktpaar, welches für die Erzeugung des Kontaktsignals bei Anschlagkontakt geschlossen wird.

**[0035]** Diese direkten Überwachungsvarianten mittels Anschlagflächen die gleichzeitig elektrische Kontakte darstellen lassen sich auf einfache Weise realisieren und sind robust und betriebssicher.

**[0036]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des zweiten Verfahrens wird eine unter dem Anschlagdruck stattfindende Deformation einer Körperlichkeit des Werkzeugs bzw. eines Werkzeugbereichs, welche oder welcher eine der Kontaktflächen eines Festanschlags bereitstellt, zur Überwachung des Festanschlags auf Anschlagkontakt detektiert, z.B. mittels Dehnmesstreifen und/oder Piezoelementen.

**[0037]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des zweiten Verfahrens wird ein den Anschlagkontakt repräsentierender Parameter überwacht.

**[0038]** Dies erfolgt gemäss einer bevorzugten Variante derart, dass von den beiden Werkzeugteilen gebildete bzw. von diesen getragene Körperlichkeiten bevorzugterweise berührungslos auf eine den Anschlagkontakt repräsentierende Relativposition zueinander überwacht werden, z.B. auf ein Referenzmass, welches erst bei Anschlagkontakt erreicht wird.

**[0039]** In einer weiteren bevorzugten Variante werden einer oder mehrere Referenzanschläge auf Anschlagkontakt überwacht, welche jeweils von einander zugeordneten Anschlagflächen der beiden Werkzeugteile gebildet sind und bei deren Anschlagkontakt der oder die überwachten Festanschläge ebenfalls Anschlagkontakt haben. Dies erfolgt z.B. derart, dass, wie zuvor beschrieben, durch den Kontakt der Anschlagflächen des jeweiligen Referenzanschlags ein elektrischer Kontakt hergestellt oder geschlossen wird, welcher ein Kontaktsignal erzeugt, oder dass eine unter dem Anschlagdruck stattfindende Deformation einer Körperlichkeit, welche eine der Kontaktflächen des jeweiligen Referenzanschlags bereitstellt, detektiert wird.

**[0040]** Die Bewegung des Stössels wird beim erfindungsgemässen zweiten Verfahren bevorzugterweise über einen Kurbel- bzw. Exzentertrieb erzeugt, insbesondere derart, dass eine 360° Umdrehung einer Kurbel- oder Exzenterwelle in eine vollständige Abwärtsbewegung und eine nachfolgende vollständige Aufwärtsbewegung des Stössels zwischen einem oberen und einem unteren Totpunkt der Stösselbewegung umgewandelt wird. Derartige Stösselantriebe haben sich bei schnelllaufenden Stanzpressen etabliert.

**[0041]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des zweiten Verfahrens wird der Bewegungsverlauf des ersten Werkzeugteils oder des Stössels gegenüber der feststehenden Pressenstruktur, gegenüber der Aufspannplatte oder gegenüber dem zweiten Werkzeugteil im Bereich des unteren Totpunkts der Stösselbewegung überwacht und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert.

**[0042]** In einer bevorzugten Variante erfolgt dies derart, dass die Zeit oder der Drehwinkel des Kurbel- bzw. Exzentertriebs überwacht wird, während welcher oder welchem der erste Werkzeugteil oder der Stössel im Bereich des unteren Totpunktes der Stösselbewegung keine Relativbewegung gegenüber der feststehenden Pressenstruktur, gegenüber der Aufspannplatte oder gegenüber dem zweiten Werkzeugteil vollführt, und die Stössellage wird in Abhängigkeit von dieser Zeit oder diesem Drehwinkel verändert. Auf diese Weise ist eine relative einfache und präzise Überwachung möglich.

**[0043]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des zweiten Verfahrens wird der Antriebsmomenten-Verlauf oder der Leistungsaufnahme-Verlauf des Pressenantriebs im Bereich des unteren Totpunkts der Stösselbewegung überwacht wird und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert.

**[0044]** Dies erfolgt gemäss einer bevorzugten Variante derart, dass die Zeit oder der Drehwinkel des Kurbel- bzw. Exzentertriebs überwacht wird, während welcher oder welchem das Antriebsmoment oder die Leistungsaufnahme im Bereich des unteren Totpunkts der Stösselbewegung einen bestimmten Verlauf aufweist oder einen bestimmten Schwellenwert überschreitet, und die Stössellage in Abhängigkeit von dieser Zeit oder diesem

Drehwinkel verändert wird.

**[0045]** In einer anderen Variante wird der Maximalwert, welchen das Antriebsmoment oder die Leistungsaufnahme im Bereich des unteren Totpunkts der Stösselbewegung erreicht, überwacht und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert wird.

**[0046]** Derartige auf dem Antriebsmomenten-Verlauf oder dem Leistungsaufnahme-Verlauf des Pressenantriebs basierende Varianten weisen den Vorteil auf, dass keinerlei Sensoren im eigentlichen Arbeitsraum der Stanzpresse erforderlich sind, weshalb sie sehr zuverlässig sind.

**[0047]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des zweiten Verfahrens wird im bestimmungsgemässen Betrieb die Dauer des Anschlagkontakts eines oder mehrerer Festanschläge manuell oder automatisiert durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis konstant gehalten. Hierdurch wird es möglich, den Grad der Verspannung der Presse im unteren Totpunkt über den gesamten Betrieb im Wesentlichen konstant zu halten, unabhängig von Einflussgrössen wie Drehzahl, Öltemperatur, Umgebungstemperatur und Werkzeugerwärmung, so dass eine einheitliche Produktqualität und ein effizienter und verschleissarmer Betrieb gewährleistet werden kann.

**[0048]** Dabei ist es bevorzugt, dass die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis derartig eingestellt wird, dass eine bestimmte Anschlagkontaktdauer resultiert, bevorzugterweise eine möglichst kurze Anschlagkontaktdauer. Auf diese Weise lassen sich mit hohem Wirkungsgrad optimale Produktionsergebnisse bei minimaler mechanischer Beanspruchung der Presse erzielen.

**[0049]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des zweiten Verfahrens weist das Werkzeug der Stanzpresse mehrere überwachte Festanschläge auf. Dabei wird im bestimmungsgemässen Betrieb eine bestimmte Konstellation aus diesen überwachten Festanschlägen bevorzugterweise automatisiert durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis bei jedem Arbeitshub in Anschlagkontakt gebracht.

**[0050]** Bevorzugterweise wird dabei die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis derartig eingestellt, dass ein zuletzt in Anschlagkontakt kommender Festanschlag der Konstellation möglichst kurz in Anschlagkontakt ist. Auch auf diese Weise lassen sich bei derartigen Werkzeugen mit hohem Wirkungsgrad optimale Produktionsergebnisse bei minimaler mechanischer Beanspruchung der Presse erzielen.

**[0051]** Mit Vorteil werden bei den erfindungsgemässen Verfahren gemäss dem ersten und dem zweiten Aspekt der Erfindung mit dem Werkzeug Prägnungen für Solltrennstellen in Blechoberflächen erzeugt, bevorzugterweise Solltrennstellen in Blechoberflächen für Behälterdeckel mit Aufreiss- oder Eindrücklasche. Bei derartigen Anwendungen kommen die Vorteile der erfindungsge-

mässen Verfahren besonders deutlich zum Tragen.

**[0052]** Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft eine erste Stanzpresse zum Betrieb gemäss dem Verfahren nach dem ersten Aspekt der Erfindung.

**[0053]** Die Stanzpresse umfasst eine bevorzugterweise feststehende Aufspannplatte und einen Stössel, welcher gegen die Aufspannplatte arbeitet. Die Stössellage des Stössels gegenüber der Aufspannplatte ist im bestimmungsgemässen Betrieb einstellbar. Der Stössel trägt einen ersten Werkzeugteil und die Aufspannplatte trägt einen zweiten Werkzeugteil. Die beiden Werkzeugteile stellen einander zugeordnete Anschlagflächen bereit, welche bei vollständig geschlossenem Werkzeug einen oder mehrere Festanschläge zur werkzeuginternen Begrenzung des Schliessmasses des Werkzeugs bilden. Derartige Stanzwerkzeuge kommen typischerweise zum Einsatz, wenn hochpräzise Prägnungen hergestellt werden müssen, z.B. Solltrennstellen in Dosendeckel-Rohlingen.

**[0054]** Die Stanzpresse weist Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage auf, mit denen im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder ein diesen Abstand repräsentierender Parameter an einem bestimmten Punkt der Stösselbewegung, an welchem das Werkzeug nicht vollständig geschlossen ist, wie unter dem ersten Aspekt der Erfindung beschrieben überwacht werden kann und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.

**[0055]** Wie bereits erwähnt wurde, ist das Werkzeug dann nicht vollständig geschlossen im anspruchsgemässen Sinne, wenn das Schliessmass des Werkzeugs nicht durch den oder einen der Festanschläge begrenzt wird, also keine der zugeordneten Anschlagflächen der beiden Werkzeugteile in Anschlagkontakt stehen. Dies unabhängig davon, ob das Werkzeug dabei in Verformungskontakt mit dem Werkstück steht oder nicht.

**[0056]** Mit der erfindungsgemässen Stanzpresse ist auch mit Werkzeugen mit Festanschlägen eine energieeffiziente und verschleissarme Produktion unabhängig von der Geschicklichkeit und Erfahrung des Bedieners möglich.

**[0057]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Stanzpresse sind deren Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgestaltet, dass der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an einem Punkt der Stösselbewegung überwacht werden kann, welcher dem unteren Totpunkt der Stösselbewegung näher liegt als dem oberen Totpunkt derselben. Bevorzugterweise liegt dieser Punkt kurz vor oder kurz nach dem unteren Totpunkt. Je näher dieser Punkt am unteren Totpunkt liegt, desto präziser lässt sich der Prozess führen.

**[0058]** Dabei sind bei einer ersten Variante die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgestaltet, dass der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an einem Punkt der Stösselbewegung über-

wacht werden kann, an welchem das Werkzeug nicht in Verformungskontakt mit dem Werkstück steht, also nicht auf das Werkstück einwirkt, so dass der Stößel keine Arbeit verrichtet. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass eine Störung der Überwachung durch allfällige durch die Arbeit des Stößels hervorgerufene Effekte verhindert werden kann.

**[0059]** In einer alternativen zweiten Variante der Vorrichtung sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgestaltet, dass der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an einem Punkt der Stößelbewegung überwacht werden kann, an welchem das Werkzeug in Verformungskontakt mit dem Werkstück steht, also auf das Werkstück einwirkt, so dass der Stößel Arbeit verrichtet. Diese Variante bietet den Vorteil, dass die Überwachung bei Betriebsbedingungen stattfinden kann, die den Bedingungen im unteren Totpunkt sehr ähnlich sind, wodurch eine besonders präzise Prozessführung möglich wird.

**[0060]** Je nach dem auf der Stanzpresse durchgeführten Stanzprozess kann die eine oder andere Variante bevorzugt sein.

**[0061]** Gemäss einer bevorzugten Variante der Stanzpresse sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgestaltet, dass der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder ein diesen Abstand repräsentierender Parameter sowohl vor als auch nach dem unteren Totpunkt der Stößelbewegung überwacht werden kann und sodann die Stössellage in Abhängigkeit von diesen Überwachungsergebnissen verändert werden kann.

**[0062]** Die Stanzpresse weist bevorzugterweise einen Kurbel- bzw. Exzentertrieb zur Erzeugung der Stößelbewegung auf. Dabei wird eine 360° Umdrehung einer Kurbel oder Exzenterwelle in eine vollständige Abwärtsbewegung und eine vollständige Aufwärtsbewegung des Stößels zwischen einem oberen und einem unteren Totpunkt der Stößelbewegung umgewandelt. Derartige Stanzpressen haben sich für die Produktion von Stanzteilen mit einer hohen Kadenz etabliert.

**[0063]** Entsprechend ist es bei derartigen Stanzpressen bevorzugt, den Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder den diesen Abstand repräsentierenden Parameter an einer bestimmten Winkellage des Kurbel- bzw. Exzentertriebs zu überwachen, an welcher das Werkzeug nicht vollständig geschlossen ist, und die Stössellage sodann in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis zu verändern. Die Winkellage lässt sich exakt ermitteln und eignet sich von daher besonders gut zur Festlegung des Punktes der Stößelbewegung, an welchem der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter überwacht wird.

**[0064]** Mit Vorteil sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgestaltet, dass mit ihnen die Überwachung des Abstands der beiden Werkzeugteile zueinander oder des diesen Abstand repräsentierenden

Parameters bei einer Winkellage erfolgen kann, welche in einem Bereich von plus/minus 35° um den unteren Totpunkt herum liegt. Es hat sich gezeigt, dass sich dieser Winkellagenbereich besonders gut für die Überwachung des Abstands der beiden Werkzeugteile zueinander oder eines diesen Abstand repräsentierenden Parameters eignet.

**[0065]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der ersten Stanzpresse sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an dem bestimmten Punkt der Stößelbewegung oder an der bestimmten Winkellage im bestimmungsgemässen Betrieb durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis konstant gehalten werden kann. Hierdurch wird es möglich, den Grad der Verspannung der Presse im unteren Totpunkt über den gesamten Betrieb im Wesentlichen konstant zu halten, unabhängig von Einflussgrössen wie Drehzahl, Öltemperatur, Umgebungstemperatur und Werkzeugerwärmung, so dass eine einheitliche Produktqualität und ein effizienter, verschleissarmer Betrieb sichergestellt werden kann.

**[0066]** Mit Vorteil sind dabei die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass der Abstand der beiden Werkzeugteile zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter an dem bestimmten Punkt der Stößelbewegung oder an der bestimmten Winkellage auf einen bestimmten Wert eingestellt werden kann, bevorzugterweise auf einen empirisch ermittelten Wert, bei welchem ein angestrebtes Produktionsergebnis erzielt wird, und sodann automatisiert durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis konstant auf diesem Wert gehalten werden kann. Mit derartigen erfindungsgemässen Stanzpressen lassen sich mit hohem Wirkungsgrad optimale Produktionsergebnisse bei minimaler mechanischer Beanspruchung der Presse erzielen.

**[0067]** Ein vierter Aspekt der Erfindung betrifft eine weitere Stanzpresse zum Betrieb gemäss dem Verfahren nach dem zweiten Aspekt der Erfindung.

**[0068]** Auch diese zweite Stanzpresse umfasst eine bevorzugterweise feststehende Aufspannplatte und einen Stößel, welcher gegen die Aufspannplatte arbeitet. Die Stössellage des Stößels gegenüber der Aufspannplatte ist ebenfalls im bestimmungsgemässen Betrieb einstellbar. Der Stößel trägt einen ersten Werkzeugteil und die Aufspannplatte trägt einen zweiten Werkzeugteil. Die beiden Werkzeugteile stellen einander zugeordnete Anschlagflächen bereit, welche bei vollständig geschlossenem Werkzeug einen oder mehrere Festanschläge zur werkzeuginternen Begrenzung des Schliessmasses des Werkzeugs bilden.

**[0069]** Die Stanzpresse weist Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage auf, mit denen im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse mindestens einer der Festanschläge des Werkzeugs auf Anschlagkontakt überwacht werden kann und die Stössellage in Abhän-

gigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.

**[0070]** Wie bereits erwähnt wurde, ist das Werkzeug dann nicht vollständig geschlossen im anspruchsgemässen Sinne, wenn das Schliessmass des Werkzeugs nicht durch den oder einen der Festanschläge begrenzt wird, also keine zugeordneten Anschlagflächen der beiden Werkzeugteile in Anschlagkontakt stehen. Dies unabhängig davon, ob das Werkzeug dabei in Verformungskontakt mit dem Werkstück steht oder nicht.

**[0071]** Mit der erfindungsgemässen zweiten Stanzpresse ist ebenfalls mit Werkzeugen mit Festanschlägen eine energieeffiziente und verschleissarme Produktion unabhängig von der Geschicklichkeit und Erfahrung des Bedieners möglich.

**[0072]** In einer bevorzugten Ausführungsform der zweiten Stanzpresse ist das Werkzeug derartig ausgestaltet, dass durch den Kontakt der jeweiligen Anschlagflächen ein elektrischer Kontakt hergestellt bzw. geschlossen wird, welcher ein der Überwachung dienendes Kontaktsignal für die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage erzeugt.

**[0073]** Mit Vorteil weist hierfür in einer ersten Variante bei mindestens einem der Festanschläge eine der Anschlagflächen zwei Kontakte auf, welche für die Erzeugung des Kontaktsignals bei Anschlagkontakt durch die andere Anschlagfläche kurzgeschlossen werden.

**[0074]** In einer anderen bevorzugten Variante bilden bei mindestens einem der Festanschläge des Werkzeugs die beiden Anschlagflächen ein Kontaktpaar, welches für die Erzeugung des Kontaktsignals bei Anschlagkontakt geschlossen wird.

**[0075]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der zweiten Stanzpresse ist das Werkzeug und sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgestaltet, dass eine unter dem Anschlagdruck stattfindende Deformation einer Körperlichkeit des Werkzeugs bzw. eines Werkzeugbereichs, welche oder welcher eine der Kontaktflächen eines Festanschlags bereitstellt, zur Überwachung des Festanschlags auf Anschlagkontakt detektiert werden kann, insbesondere mittels Dehnmessstreifen und/oder Piezoelementen, und in Abhängigkeit davon die Stössellage verändert werden kann.

**[0076]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der zweiten Stanzpresse sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass ein den Anschlagkontakt repräsentierender Parameter überwacht werden kann.

**[0077]** Bei einer bevorzugten Variante sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage dafür derartig ausgebildet, dass von den beiden Werkzeugteilen gebildete bzw. von diesen getragene Körperlichkeiten bevorzugterweise berührungslos auf eine den Anschlagkontakt repräsentierende Relativposition zueinander überwacht werden können, z.B. auf ein Referenzmass, welches erst bei Anschlagkontakt erreicht wird.

**[0078]** In einer weiteren bevorzugten Variante der

zweiten Stanzpresse ist das Werkzeug und sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass einer oder mehrere von jeweils zugeordneten Anschlagflächen der beiden Werkzeugteile gebildete Referenzanschläge, bei deren Anschlagkontakt der oder die überwachten Festanschläge Anschlagkontakt haben, auf Anschlagkontakt überwacht werden können, bevorzugterweise derart, dass durch den Kontakt der Anschlagflächen des jeweiligen Referenzanschlags ein elektrischer Kontakt hergestellt oder geschlossen wird, welcher ein Kontaktsignal erzeugt, oder dass eine unter dem Anschlagdruck stattfindende Deformation einer Körperlichkeit, welche eine der Kontaktflächen des jeweiligen Referenzanschlags bereitstellt, detektiert werden kann.

**[0079]** Auch die zweite Stanzpresse weist bevorzugterweise einen Kurbel- bzw. Exzentertrieb aufweist, zur Erzeugung der Stösselbewegung, mit welchem eine 360° Umdrehung einer Kurbel- oder Exzenterwelle in eine vollständige Abwärtsbewegung und eine vollständige Aufwärtsbewegung des Stössels zwischen einem oberen und einem unteren Totpunkt der Stösselbewegung umgewandelt wird. Wie bereits erwähnt wurde, haben sich derartige Stanzpressen für die Produktion von Stanzteilen mit einer hohen Kadenz etabliert.

**[0080]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der zweiten Stanzpresse sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass der Bewegungs-Verlauf des ersten Werkzeugteils oder des Stössels gegenüber der feststehenden Pressenstruktur, gegenüber der Aufspannplatte oder gegenüber dem zweiten Werkzeugteil im Bereich des unteren Totpunkts der Stösselbewegung überwacht werden kann und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.

**[0081]** In einer bevorzugten Variante sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage hierfür derartig ausgebildet, dass die Zeit oder der Drehwinkel des Kurbel- bzw. Exzentertriebs überwacht werden kann, während welcher oder welchem der erste Werkzeugteil oder der Stössel im Bereich des unteren Totpunktes der Stösselbewegung keine Relativbewegung gegenüber der feststehenden Pressenstruktur, gegenüber der Aufspannplatte oder gegenüber dem zweiten Werkzeugteil vollführt, und die Stössellage in Abhängigkeit von dieser Zeit oder diesem Drehwinkel verändert werden kann. Dies ermöglicht eine relative einfache und präzise Überwachung.

**[0082]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der zweiten Stanzpresse sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass der Antriebsmomenten-Verlauf oder der Leistungsaufnahme-Verlauf des Kurbel- bzw. Exzentertriebs im Bereich des unteren Totpunkts der Stösselbewegung überwacht werden kann und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.

**[0083]** Hierzu sind gemäss einer bevorzugten Variante

die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass die Zeit oder der Drehwinkel des Kurbel- bzw. Exzentertriebs überwacht werden kann, während welcher oder welchem das Antriebsmoment oder die Leistungsaufnahme im Bereich des unteren Totpunkts der Stösselbewegung einen bestimmten Verlauf aufweist oder einen bestimmten Schwellenwert überschreitet und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.

**[0084]** Auch ist es bevorzugt, dass die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet sind, dass der Maximalwert, welchen das Antriebsmoment oder die Leistungsaufnahme im Bereich des unteren Totpunkts der Stösselbewegung erreicht, überwacht werden kann und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.

**[0085]** Derartige auf dem Antriebsmomenten-Verlauf oder dem Leistungsaufnahme-Verlauf des Pressenantriebs basierende Überwachungseinrichtungen weisen den Vorteil auf, dass sie keine Sensoren im eigentlichen Arbeitsraum der Stanzpresse erfordern, weshalb sie sehr zuverlässig sind.

**[0086]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der zweiten Stanzpresse sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass im bestimmungsgemässen Betrieb die Dauer des Anschlagkontakts eines oder mehrerer Festanschläge bevorzugterweise automatisiert durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis konstant gehalten werden kann. Hierdurch wird es möglich, den Grad der Verspannung der Presse im unteren Totpunkt über den gesamten Betrieb im Wesentlichen konstant zu halten, unabhängig von Einflussgrößen wie Drehzahl, Öltemperatur, Umgebungstemperatur und Werkzeugerwärmung, so dass eine einheitliche Produktqualität sichergestellt werden kann.

**[0087]** Dabei ist es bevorzugt, dass die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet sind, dass die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis derartig eingestellt werden kann, dass eine bestimmte Anschlagkontaktdauer resultiert, und zwar bevorzugterweise eine möglichst kurze Anschlagkontaktdauer. Auf diese Weise lassen sich mit hohem Wirkungsgrad optimale Produktionsergebnisse bei minimaler mechanischer Beanspruchung der Presse erzielen.

**[0088]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der zweiten Stanzpresse weist das Werkzeug der Stanzpresse mehrere überwachte Festanschläge auf und sind die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass im bestimmungsgemässen Betrieb eine bestimmte Konstellation aus diesen überwachten Festanschlägen bevorzugterweise automatisiert durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis bei jedem Arbeitshub in Anschlagkontakt gebracht werden kann.

**[0089]** Bevorzugterweise sind dabei die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet, dass

die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis derartig eingestellt werden kann, dass ein zuletzt in Anschlagkontakt kommender Festanschlag der Konstellation möglichst kurz in Anschlagkontakt ist.

5 Auch auf diese Weise lassen sich mit hohem Wirkungsgrad optimale Produktionsergebnisse bei minimaler mechanischer Beanspruchung der Presse erzielen.

**[0090]** Ein fünfter Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung der erfindungsgemässen Stanzpressen gemäss dem dritten und dem vierten Aspekt der Erfindung zur Erzeugung von Prägungen für Solltrennstellen in Blechoberflächen, bevorzugterweise für Solltrennstellen in Blechoberflächen für Behälterdeckel mit Aufreiss- oder Eindrücklasche. Bei derartigen Verwendungen treten die Vorteile der Erfindung besonders deutlich zu Tage.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0091]** Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Stanzpresse mit einem Stanzwerkzeug mit Festanschlägen in der Vorderansicht; und

die Figuren 2 bis 10 jeweils das Detail X aus Fig. 1 mit zugeordneter Stösselbewegungskurve bei verschiedenen erfindungsgemässen Ausführungsformen und Betriebsweisen der Stanzpresse.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0092]** Fig. 1 zeigt stark abstrahiert eine erfindungsgemässe schnell laufende Stanzpresse 1 zur Herstellung von Stanzteilen mit hochpräzisen Prägungen für Solltrennstellen in Blechoberflächen, wie z.B. Rohlinge für Behälterdeckel mit Aufreiss- oder Eindrücklasche, in der Vorderansicht.

**[0093]** Wie zu erkennen ist, weist die Presse 1 eine feststehende Aufspannplatte 3 und einen Stössel 2 auf, welcher gegen die Aufspannplatte 3 arbeitet. Die Stössellage, also die relative Lage der Auf- und Abwärtsbewegung des Stössels 2 gegenüber der Aufspannplatte 3, ist im bestimmungsgemässen Betrieb einstellbar.

**[0094]** Der Stössel 2 trägt einen oberen Werkzeugteil 4 (anspruchsgemässer erster Werkzeugteil), welcher einen Stempel 9 mit einem Stanzdorn 10 und einem um den Stanzdorn 10 umlaufenden Prägevorsprung 11 aufweist.

**[0095]** Die Aufspannplatte 3 trägt einen unteren Werkzeugteil 5 (anspruchsgemässer zweiter Werkzeugteil), welcher eine Auflagefläche für das zu bearbeitende Materialband 13 und einer Matrize 12 für den Stanzdorn 10 des oberen Werkzeugteils 4 bildet. Die beiden Werkzeugteile 4 und 5 bilden zusammen das Stanz- und Prägewerkzeug 4, 5 der Presse 1. Sie weisen jeweils Anschlagkörper 6, 7 auf, welche einander zugeordnete An-

schlagflächen 6a, 7a bereitstellen, die bei vollständig geschlossenem Werkzeug 4, 5 Festanschläge zur werkzeuginternen Begrenzung des Schliessmasses des Werkzeugs 4, 5 bilden.

**[0096]** Die Stanzpresse 1 weist einen Kurbeltrieb 8 zur Erzeugung der Stösselbewegung auf (mit gestrichelten Linien symbolisch dargestellt), welcher eine 360° Umdrehung einer Kurbelwelle in eine vollständige Abwärtsbewegung und eine darauf folgende vollständige Aufwärtsbewegung des Stössels 2 zwischen einem oberen Totpunkt und einem unteren Totpunkt UT der Stösselbewegung umwandelt.

**[0097]** Mittels eines Bandvorschubs (nicht gezeigt) wird im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse 1 das zu bearbeitende Materialband 13 intermittierend von rechts nach links durch die Presse 1 geschoben.

**[0098]** Des Weiteren weist die Presse 1 eine Pressensteuerung (nicht dargestellt) mit Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage auf.

**[0099]** In den Figuren 2 bis 10 werden jeweils anhand des Details X aus Fig. 1 und einer zugeordneten Stösselbewegungskurve 15 für einen Drehwinkelbereich des Kurbeltriebs von etwa 35° vor dem unteren Totpunkt UT bis etwa 35° danach verschiedene erfindungsgemässe Betriebsweisen und Ausführungsformen der Stanzpresse 1 erläutert.

**[0100]** Die Distanzen, die Dicke des Bandmaterials 13 und insbesondere auch die Höhe des Prägevorsprungs 11 sind der besseren Erkennbarkeit halber deutlich vergrössert dargestellt.

**[0101]** Bei der in den Figuren 2 bis 4 illustrierten ersten Ausführungsform der erfindungsgemässen Stanzpresse 1 und bei der in Fig. 5 illustrierten zweiten Ausführungsform der erfindungsgemässen Stanzpresse 1 ist die Pressensteuerung erfindungsgemäss derartig ausgebildet, dass mit ihr im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse 1 der Abstand a, a1, a2, a3 der beiden Werkzeugteile 4, 5 zueinander oder ein diesen Abstand repräsentierender Parameter b1, b2, b3, c an einem bestimmten Punkt P1, P2, P3 der Stösselbewegung, bei welchem das Werkzeug 4, 5 nicht vollständig geschlossen ist, überwacht werden kann und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann, vorzugsweise derart, dass über den gesamten Produktionsbetrieb konstante Schliessbedingungen des Werkzeugs 4, 5 im unteren Totpunkt der Stösselbewegung vorliegen.

**[0102]** Auf diese Weise wird es möglich, den Einfluss der das Schliessmass beeinflussenden Grössen wie Werkzeug- und Maschinenerwärmung, Umgebungstemperatur und Drehzahl des Kurbeltriebs weitgehend zu kompensieren und über den gesamten Betrieb im Wesentlichen identische Werkzeugschliessbedingungen im unteren Totpunkt sicherzustellen.

**[0103]** Bei der ersten Ausführungsform der Stanzpresse 1 gemäss den Figuren 2-4 weist der untere Anschlagkörper 7 in seinem Zentrum zurückgesetzt von der Anschlagfläche 7a einen kontaktlosen Abstandssensor 14

auf, welcher im bestimmungsgemässen Betrieb der Presse 1 der Ermittlung des Abstands zur Anschlagfläche 6a des zugeordneten Anschlagkörpers 6 der oberen Werkzeughälfte 4 dient. Dieser Sensor 14 ist im vorliegenden Fall ein induktiver Abstandssensor oder ein Laser-Abstandssensor.

**[0104]** Wie aus der Darstellung gemäss Fig. 2 in Zusammenschau mit der daneben dargestellten zugeordneten Stösselbewegungskurve 15 erkennbar ist, befindet sich der Pressenstössel 2 in der hier dargestellten Situation - kurz nach erfolgtem Stanz- und Prägevorgang - in der Aufwärtsbewegung in einer Position, welche einer Drehwinkelposition P1 des Kurbeltriebs von 35° nach dem UT (+35°) entspricht. In dieser Position weisen die Anschlagflächen 6a, 7a der dargestellten Anschlagkörper 6, 7 einen Abstand a1 zueinander auf. Das Werkzeug 4, 5 steht in dieser Situation nicht in Verformungskontakt mit dem Materialband 13, und leistet folglich auch keine Arbeit.

**[0105]** Bei der hier illustrierten ersten erfindungsgemässen Betriebsweise der ersten Ausführungsform der Stanzpresse 1 ermittelt die Pressensteuerung mit Hilfe des Sensors 14 bei jedem Stösselhub oder in bestimmten Intervallen jeweils in der dargestellten Drehwinkelposition P1 (35° nach UT) den Abstand a1 zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a oder einen Referenzabstand, z.B. den Abstand b1 zwischen dem Sensor 14 und der Anschlagfläche 6a des oberen Anschlagkörpers 6, und vergleicht diesen mit einem Sollwert.

**[0106]** Dieses Ermitteln des Abstands a1 oder des Referenzabstands b1 und Vergleichen desselben mit einem Sollwert entspricht dem anspruchsgemässen Überwachen des Abstands der beiden Werkzeugteile zueinander oder eines diesen Abstand repräsentierenden Parameters (Referenzabstand).

**[0107]** Bei Feststellung einer Abweichung vom Sollwert verändert die Pressensteuerung die Stössellage, und zwar im vorliegenden Fall derartig, dass bei fortlaufender Überwachung die Abweichung vom Sollwert verkleinert bzw. aufgehoben wird.

**[0108]** Fig. 3 illustriert eine zweite erfindungsgemässe Betriebsweise der ersten Ausführungsform der Stanzpresse 1. Wie in Zusammenschau mit der zugeordneten Stösselbewegungskurve 15 erkennbar ist, befindet sich der Pressenstössel 2 in der dargestellten Situation in der Abwärtsbewegung - kurz vor dem Stanz- und Prägevorgang - in einer Position, welche einer Drehwinkelposition P2 des Kurbeltriebs von 20° vor dem UT (-20°) entspricht. In dieser Position weisen die Anschlagflächen 6a, 7a der dargestellten Anschlagkörper 6, 7 einen Abstand a2 zueinander auf bzw. weist der Sensor 14 einen Abstand b2 zu der Anschlagfläche 6a des oberen Anschlagkörpers 6 auf. Das Werkzeug 4, 5 steht in dieser Situation nicht in Verformungskontakt mit dem Materialband 13 und leistet folglich auch keine Arbeit. Die hier illustrierte zweite erfindungsgemässe Betriebsweise der Stanzpresse 1 unterscheidet sich von der in Fig. 2 illustrierten lediglich dadurch, dass hier der Abstand a2 zwischen den An-

schlagflächen 6a, 7a bzw. der Referenzabstand b2 jeweils in der Drehwinkelposition P2 des Kurbeltriebs (20° vor UT) ermittelt und mit einem entsprechenden Sollwert verglichen wird. Das Überwachen des Abstand a2 der beiden Werkzeugteile 4, 5 zueinander oder eines diesen Abstand repräsentierenden Referenzabstandes b2 an der Drehwinkelposition P2 kurz vor dem Auftreffen des Stanzdornes 10 und des Prägevorsprungs 11 auf das Materialband 13 hat den Vorteil, dass die auf das System einwirkenden Beschleunigungskräfte sehr ähnlich zu denen im unteren Totpunkt sind, aber noch keine durch den Stanzschlag angeregten Systemschwingungen vorhanden sind, welche die Messung stören könnten. Entsprechend ist auf diese Weise eine sehr zuverlässige und präzise Überwachung möglich.

**[0109]** Fig. 4 illustriert eine dritte erfindungsgemässe Betriebsweise der ersten Ausführungsform der Stanzpresse 1. Wie in Zusammenschau mit der zugeordneten Stösselbewegungskurve 15 erkennbar ist, befindet sich der Pressenstössel 2 in der hier dargestellten Situation in der Abwärtsbewegung während dem Stanz- und Prägevorgang in einer Position, welche einer Drehwinkelposition P3 des Kurbeltriebs von 10° vor dem UT (-10°) entspricht. In dieser Position weisen die Anschlagflächen 6a, 7a der dargestellten Anschlagkörper 6, 7 einen Abstand a3 zueinander auf bzw. weist der Sensor 14 einen Abstand b3 zu der Anschlagfläche 6a des oberen Anschlagkörpers 6 auf. Der Stanzdorn 10 hat das Materialband 13 bereits vollständig durchgestossen und ist in die Matrize 12 eingetreten, und der Prägevorsprung 11 hat gerade begonnen, in das Materialband 13 einzudringen. Entsprechend steht das Werkzeug in dieser Situation in Verformungskontakt mit dem Materialband 13 und leistet Verformungsarbeit (Prägen).

**[0110]** Die hier illustrierte dritte erfindungsgemässe Betriebsweise der Stanzpresse unterscheidet sich von der in Fig. 3 illustrierten lediglich dadurch, dass hier der Abstand a3 zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a oder der Referenzabstand b3 jeweils in der Drehwinkelposition P3 des Kurbeltriebs (10° vor UT) ermittelt und mit einem entsprechenden Sollwert verglichen wird. Das Überwachen des Abstands a3 zwischen den beiden Werkzeugteilen 4, 5 oder eines diesen Abstand repräsentierenden Referenzabstandes b3 an der Drehwinkelposition P3 nach dem Durchtreten des Stanzdornes 10 durch das Materialband 13 und während dem Eindringen des Prägevorsprungs 11 in das Materialband 13 hat den Vorteil, dass die auf das System wirkenden Gesamtkräfte sehr ähnlich zu denen sind, die im idealen Betrieb im unteren Totpunkt auftreten. Entsprechend ist mit dieser Betriebsweise eine besonders zuverlässige und präzise Überwachung möglich.

**[0111]** Die zweite Ausführungsform der Stanzpresse 1 gemäss Fig. 5 unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform gemäss den Figuren 2, 3 und 4 darin, dass der Abstandssensor 14 nicht im unteren Anschlagkörper 7 angeordnet ist, sondern auf einem Hilfsträger 16, und dass mit ihm der Abstand c zwischen dem Sensor 14

und einer Referenzfläche 21 an der Unterseite der oberen Werkzeughälfte 4 ermittelt wird. Dieser Referenzabstand c ist, wie schon die Referenzabstände b1, b2, b3 bei der ersten Ausführungsform der Stanzpresse 1, ein anspruchsgemässer den Abstand zwischen den Anschlagflächen 6a und 7a der Anschlagkörper 6, 7 repräsentierender Parameter. Der übrige Aufbau der Stanzpresse 1 ist identisch zu demjenigen gemäss der ersten Ausführungsform und auch der Sensor 14 ist im vorliegenden Fall ebenfalls ein induktiver Abstandssensor oder ein Laser-Abstandssensor.

**[0112]** Wie aus der Darstellung gemäss Fig. 5 in Zusammenschau mit der daneben dargestellten zugeordneten Stösselbewegungskurve 15 erkennbar ist, befindet sich der Pressenstössel 2 in der hier dargestellten Situation (wie schon in der in Fig. 2 dargestellten Situation) kurz nach erfolgtem Stanz- und Prägevorgang in der Aufwärtsbewegung in einer Position, welche einer Drehwinkelposition P1 des Kurbeltriebs von 35° nach dem UT (+35°) entspricht. In dieser Position weisen die Anschlagflächen 6a, 7a der dargestellten Anschlagkörper 6, 7 einen Abstand a zueinander auf. Das Werkzeug steht in dieser Situation nicht in Verformungskontakt mit dem Materialband 13 und leistet folglich auch keine Arbeit.

**[0113]** Bei der hier illustrierten erfindungsgemässen Betriebsweise der zweiten Ausführungsform der Stanzpresse 1 ermittelt die Pressensteuerung mit Hilfe des Sensors 14 bei jedem Stösselhub oder in bestimmten Intervallen jeweils in der dargestellten Drehwinkelposition P1 (35° nach UT) den Abstand a zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a oder einen Referenzabstand, z.B. den Abstand c zwischen dem Sensor 14 und der Referenzfläche 21 an der Unterseite der oberen Werkzeughälfte 4 und vergleicht diesen mit einem Sollwert.

**[0114]** Dieses Ermitteln des Abstands a oder des Referenzabstands c und Vergleichen desselben mit einem Sollwert entspricht dem anspruchsgemässen Überwachen des Abstands der beiden Werkzeugteile zueinander oder eines diesen Abstand repräsentierenden Parameters (Referenzabstand).

**[0115]** Bei Feststellung einer Abweichung vom Sollwert verändert die Pressensteuerung die Stössellage, und zwar im vorliegenden Fall derartig, dass bei fortlaufender Überwachung die Abweichung vom Sollwert verkleinert bzw. aufgehoben wird.

**[0116]** Bei den in den Figuren 6 bis 11 illustrierten verschiedenen Ausführungsformen der Stanzpresse 1 ist die Pressensteuerung erfindungsgemäss derartig ausgebildet, dass mit ihr im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse 1 mindestens einer der Festanschläge auf Anschlagkontakt überwacht werden kann und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann, vorzugsweise derart, dass über den gesamten Produktionsbetrieb konstante Schliessbedingungen des Werkzeugs 4, 5 im unteren Totpunkt der Stösselbewegung vorliegen.

**[0117]** Auf diese Weise wird es ebenfalls möglich, den

Einfluss der das Schliessmass beeinflussenden Grössen wie Werkzeug- und Maschinenerwärmung, Umgebungstemperatur und Drehzahl des Kurbeltriebs weitgehend zu kompensieren und über den gesamten Betrieb im Wesentlichen identische Werkzeugschliessbedingungen im unteren Totpunkt UT sicherzustellen.

**[0118]** Wie in Zusammenschau mit den zugeordneten Stösselbewegungskurven 15 erkennbar ist, befindet sich der Pressenstössel 2 bei den in den Figuren 6 bis 11 dargestellten Situationen jeweils im unteren Totpunkt UT seiner Bewegung. In dieser Position liegen die Anschlagflächen 6a, 7a der dargestellten Anschlagkörper 6, 7 aneinander an und bilden so einen das Werkzeugschliessmass begrenzenden Festanschlag.

**[0119]** Wie weiter aus den zugeordneten Stösselbewegungskurven 15 erkennbar ist, liegt bei den in den Figuren 6 bis 11 dargestellten Situationen der Punkt Pk1, bei welchem der Anschlagkontakt zwischen den beiden Anschlagflächen 6a, 7a auftritt, jeweils bei 5° vor UT (-5°) und der Punkt Pk2, bei welchem der Anschlagkontakt wieder aufgehoben wird, jeweils bei 5° nach UT (+5°). Entsprechend besteht innerhalb eines Drehwinkelbereichs von 10° (plus/minus 5° um UT) Anschlagkontakt. Bei der vorliegenden Drehzahl des Kurbeltriebs 8 der Presse 1 von 1000 U/min liegt hier während einer Zeitdauer t von 1.6 ms Anschlagkontakt vor.

**[0120]** Die in Fig. 6 illustrierte dritte Ausführungsform der Stanzpresse 1 unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform gemäss den Figuren 2 bis 4 lediglich dadurch, dass sie eine Pressensteuerung aufweist, welche eine andere erfindungsgemässe Betriebsweise der Presse realisiert. Bei dieser Ausführungsform ermittelt die Pressensteuerung nicht bei einer bestimmten Drehwinkelposition P1, P2 oder P3 den Abstand zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a oder einen Referenzabstand, sondern sie ermittelt mit Hilfe des Sensors 14 berührungslos die Drehwinkelpositionen Pk1 und Pk2 bzw. den Drehwinkelbereich oder den Zeitraum t, zwischen welchen bzw. innerhalb welchem kein Abstand mehr zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a besteht (Anschlagkontakt) bzw. zwischen welchen bzw. innerhalb welchem ein bestimmter minimaler Abstand zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a unterschritten bzw. erreicht ist. Hierzu wertet die Pressensteuerung den Referenzabstand d zwischen dem Sensor 14 und der Anschlagfläche 6a des oberen Anschlagkörpers 6, welcher den Anschlagkontakt der Anschlagflächen 6a und 7a bzw. den bestimmten minimalen Abstand repräsentiert, aus.

**[0121]** Die ermittelten Drehwinkelpositionen Pk1, Pk2, Drehwinkelbereiche und/oder Zeiträume t werden mit Sollwerten verglichen. Stellt die Pressensteuerung dabei eine Abweichung vom Sollwert fest, verändert sie die Stössellage derartig, dass bei fortlaufender Überwachung die Abweichung vom Sollwert verkleinert bzw. aufgehoben wird.

**[0122]** Die vierte Ausführungsform der Stanzpresse 1 gemäss Fig. 7 unterscheidet sich von der zweiten Ausführungsform gemäss Fig. 5 dadurch, dass sie keinen

Abstandssensor 14 aufweist zur Ermittlung eines den Abstand zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a repräsentierenden Referenzabstands, sondern zwei Dehnmessstreifen 17 oder Piezoelemente, mit denen eine Deformation D des unteren Anschlagkörpers 7 beim Anpressen des oberen Anschlagkörpers 6 mit seiner Anschlagfläche 6a an die Anschlagfläche 7a des unteren Anschlagkörpers 7 ermittelt werden kann. Auch weist sie eine Pressensteuerung auf, welche eine andere erfindungsgemässe Betriebsweise der Presse 1 realisiert.

**[0123]** Im vorliegenden Fall ermittelt die Pressensteuerung mit Hilfe der Dehnmessstreifen 17 oder Piezoelemente die Drehwinkelpositionen Pk1 und Pk2 bzw. den Drehwinkelbereich oder den Zeitraum t, zwischen welchen bzw. innerhalb welchem Anschlagkontakt zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a besteht. Die ermittelten Drehwinkelpositionen Pk1, Pk2, Drehwinkelbereiche und/oder Zeiträume t werden mit Sollwerten verglichen. Stellt die Pressensteuerung dabei eine Abweichung vom Sollwert fest, verändert sie die Stössellage derartig, dass bei fortlaufender Überwachung die Abweichung vom Sollwert verkleinert bzw. aufgehoben wird.

**[0124]** Die fünfte Ausführungsform der Stanzpresse 1 gemäss Fig. 8 unterscheidet sich von der zweiten Ausführungsform gemäss Fig. 5 dadurch, dass sie keine Dehnmessstreifen 17 oder Piezoelemente zur Ermittlung eines Anschlagkontakts zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a aufweist, sondern diese Anschlagflächen 6a, 7a von elektrischen Kontaktkörpern 18a und 18b gebildet werden, die zusammen ein Kontaktpaar 18a, 18b bilden, welches für die Erzeugung eines Kontaktsignals KS bei Anschlagkontakt geschlossen wird. Auch weist sie eine Pressensteuerung auf, welche eine andere erfindungsgemässe Betriebsweise der Presse realisiert.

**[0125]** Bei dieser Ausführungsform ermittelt die Pressensteuerung mit Hilfe des Kontaktpaares 18a, 18b die Drehwinkelpositionen Pk1 und Pk2 bzw. den Drehwinkelbereich oder den Zeitraum t, zwischen welchen bzw. innerhalb welchem Anschlagkontakt zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a besteht. Die ermittelten Drehwinkelpositionen Pk1, Pk2, Drehwinkelbereiche und/oder Zeiträume t werden mit Sollwerten verglichen. Stellt die Pressensteuerung dabei eine Abweichung vom Sollwert fest, verändert sie die Stössellage derartig, dass bei fortlaufender Überwachung die Abweichung vom Sollwert verkleinert bzw. aufgehoben wird.

**[0126]** Die sechste Ausführungsform der Stanzpresse 1 gemäss Fig. 9 unterscheidet sich von der fünften Ausführungsform gemäss Fig. 8 dadurch, dass die Anschlagfläche 7a des unteren Anschlagkörpers 7 von zwei separaten elektrischen Kontaktkörpern 19a und 19b gebildet wird, während die Anschlagfläche 6a des oberen Anschlagkörpers 6 von einem einzigen zusammenhängenden Kontaktkörper 20 gebildet wird. Die Kontaktkörper 19a und 19b bilden zwei Kontakte 19a, 19b, welche bei Anschlagkontakt durch den Kontaktkörper 20 kurzgeschlossen werden und dadurch ein Kontaktsignal KS erzeugen.

**[0127]** Die Pressensteuerung ist hier identisch wie bei der zuvor beschriebenen fünften Ausführungsform der Stanzpresse. Sie ermittelt mit Hilfe der Kontakte 19a, 19b die Drehwinkelpositionen Pk1 und Pk2 bzw. den Drehwinkelbereich oder den Zeitraum t, zwischen welchen bzw. innerhalb welchem Anschlagkontakt zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a besteht. Die ermittelten Drehwinkelpositionen Pk1, Pk2, Drehwinkelbereiche und/oder Zeiträume t werden mit Sollwerten verglichen. Stellt die Pressensteuerung dabei eine Abweichung vom Sollwert fest, verändert sie die Stössellage derartig, dass bei fortlaufender Überwachung die Abweichung vom Sollwert verkleinert bzw. aufgehoben wird.

**[0128]** Die in Fig. 10 illustrierte siebte Ausführungsform der Stanzpresse 1 unterscheidet sich von der zweiten Ausführungsform gemäss Fig. 5 lediglich dadurch, dass sie eine Pressensteuerung aufweist, welche eine andere erfindungsgemässe Betriebsweise der Presse realisiert. Bei dieser Ausführungsform ermittelt die Pressensteuerung mit Hilfe des Sensors 14 nicht bei einer bestimmten Drehwinkelposition den Abstand zwischen den Anschlagflächen 6a, 7a oder einen Referenzabstand, sondern sie ermittelt mit Hilfe des Sensors 14 und der Referenzfläche 21 an der Unterseite der oberen Werkzeughälfte 4 berührungslos die Drehwinkelpositionen Pk1 und Pk2 bzw. den Drehwinkelbereich oder den Zeitraum t, zwischen welchen bzw. innerhalb welchem die obere Werkzeughälfte 4 aufgrund eines Anschlagkontakts der Anschlagflächen 6a, 7a keine Vertikalbewegung vollführt (Bewegungsstillstand). Hierzu wertet die Pressensteuerung die zeitliche Veränderung des Referenzabstands c zwischen dem Sensor 14 und der Referenzfläche 21 im Bereich um den unteren Totpunkt UT herum aus.

**[0129]** Die ermittelten Drehwinkelpositionen Pk1, Pk2, Drehwinkelbereiche und/oder Zeiträume t werden mit Sollwerten verglichen. Stellt die Pressensteuerung dabei eine Abweichung vom Sollwert fest, verändert sie die Stössellage derartig, dass bei fortlaufender Überwachung die Abweichung vom Sollwert verkleinert bzw. aufgehoben wird.

**[0130]** Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und auch in anderer Weise innerhalb des Umfangs der nun folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Stanzpresse (1) mit einem Stössel (2), welcher gegen eine insbesondere feststehende Aufspannplatte (3) arbeitet und dessen Stössellage gegenüber der Aufspannplatte (3) im bestimmungsgemässen Betrieb einstellbar ist, wobei der Stössel (2) einen ersten Werkzeugteil (4) trägt und die Aufspannplatte (3) einen zweiten Werk-

zeugteil (5) trägt, wobei die beiden Werkzeugteile (4, 5) einander zugeordnete Anschlagflächen (6a, 7a) bereitstellen, welche bei vollständig geschlossenem Werkzeug (4, 5) einen oder mehrere Festanschläge zur werkzeuginternen Begrenzung des Schliessmasses des Werkzeugs (4, 5) bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse (1) der Abstand (a, a1, a2, a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder ein diesen Abstand repräsentierender Parameter (b1, b2, b3, c) an einem bestimmten Punkt (P1, P2, P3) der Stösselbewegung, bei welchem das Werkzeug (4, 5) nicht vollständig geschlossen ist, überwacht wird und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Abstand (a, a1, a2, a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b1, b2, b3, c) an einem Punkt (P1, P2, P3) der Stösselbewegung überwacht wird, welcher dem unteren Totpunkt (UT) der Stösselbewegung näher liegt als dem oberen Totpunkt der Stösselbewegung, insbesondere kurz vor oder kurz nach dem unteren Totpunkt (UT).
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der Abstand (a, a1, a2) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b1, b2, c) an einem Punkt (P1, P2) der Stösselbewegung überwacht wird, an welchem das Werkzeug (4, 5) nicht in Verformungskontakt mit dem Werkstück (13) steht.
4. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der Abstand (a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b3) an einem Punkt (P3) der Stösselbewegung überwacht wird, an welchem das Werkzeug (4, 5) in Verformungskontakt mit dem Werkstück (13) steht.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Stösselbewegung über einen Kurbel- bzw. Exzentertrieb (8) erzeugt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Abstand (a, a1, a2, a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b1, b2, b3, c) an einer bestimmten Winkelposition (P1, P2, P3) des Kurbel- bzw. Exzentertriebs (8), bei welcher das Werkzeug (4, 5) nicht vollständig geschlossen ist, überwacht wird und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Winkelposition (P1, P2, P3) in einem Bereich von plus/minus

- 35° um den unteren Totpunkt (UT) herum liegt.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Abstand (a, a1, a2, a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b1, b2, b3, c) an dem bestimmten Punkt (P1, P2, P3) der Stößelbewegung oder an der bestimmten Winkellage (P1, P2, P3) im bestimmungsgemässen Betrieb durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis konstant gehalten wird. 5
  9. Verfahren zum Betrieb einer Stanzpresse (1) mit einem Stößel (2), welcher gegen eine insbesondere feststehende Aufspannplatte (3) arbeitet und dessen Stössellage gegenüber der Aufspannplatte (3) im bestimmungsgemässen Betrieb einstellbar ist, wobei der Stößel (2) einen ersten Werkzeugteil (4) trägt und die Aufspannplatte (3) einen zweiten Werkzeugteil (5) trägt, wobei die beiden Werkzeugteile (4, 5) einander zugeordnete Anschlagflächen (6a, 7a) bereitstellen, welche bei vollständig geschlossenem Werkzeug (4, 5) einen oder mehrere Festanschläge zur werkzeuginternen Begrenzung des Schliessmasses des Werkzeugs (4, 5) bilden, wobei die Stößelbewegung der Stanzpresse (1) über einen Kurbel- bzw. Exzentertrieb (8) erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse (1) mindestens einer der Festanschläge auf Anschlagkontakt überwacht wird, wobei die Drehwinkelpositionen (PK1, PK2) der Kurbel- oder Exzenterwelle der Stanzpresse, zwischen denen der Anschlagkontakt vorliegt, der Drehwinkelbereich der Kurbel- oder Exzenterwelle der Stanzpresse, über welchen der Anschlagkontakt vorliegt und/oder der Zeitraum (t), über welchen der Anschlagkontakt vorliegt, ermittelt werden und mit Sollwerten verglichen werden, und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert wird. 10
  10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei durch den Kontakt der jeweiligen Anschlagflächen (6a, 7a) ein elektrischer Kontakt (18a, 18b; 19a, 19b, 20) hergestellt oder geschlossen wird, welcher ein der Überwachung dienendes Kontaktsignal erzeugt. 15
  11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, wobei eine unter dem Anschlagdruck stattfindende Deformation (D) einer Körperlichkeit (7), welche eine der Kontaktflächen (7a) eines Festanschlags bereitstellt, zur Überwachung des Festanschlags auf Anschlagkontakt detektiert wird. 20
  12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei ein den Anschlagkontakt repräsentierender Parameter (c, d, v, M, P) überwacht wird. 25
  13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei von den beiden Werkzeugteilen (4, 5) gebildete bzw. von diesen getragene Körperlichkeiten (6, 6a, 14; 4, 14, 21), insbesondere berührungslos auf eine den Anschlagkontakt repräsentierende Relativposition (c; d) zueinander überwacht werden. 30
  14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 13, wobei einer oder mehrere von jeweils zugeordneten Anschlagflächen der beiden Werkzeugteile gebildete Referenzanschläge, bei deren Anschlagkontakt der oder die überwachten Festanschläge Anschlagkontakt haben, auf Anschlagkontakt überwacht werden, insbesondere derart, dass durch den Kontakt der Anschlagflächen des jeweiligen Referenzanschlags ein elektrischer Kontakt hergestellt oder geschlossen wird, welcher ein Kontaktsignal erzeugt, oder dass eine unter dem Anschlagdruck stattfindende Deformation einer Körperlichkeit, welche eine der Kontaktflächen des jeweiligen Referenzanschlags bereitstellt, detektiert wird. 35
  15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, wobei der Relativbewegungs-Verlauf (v) des ersten Werkzeugteils (4) oder des Stößels (2) gegenüber der feststehenden Pressenstruktur, der Aufspannplatte (3) oder dem zweiten Werkzeugteil (5) im Bereich des unteren Totpunkts (UT) der Stößelbewegung überwacht wird und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert wird. 40
  16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei die Zeit (t) oder der Drehwinkel des Kurbel- bzw. Exzentertriebs (8) überwacht wird, während welcher oder welchem der erste Werkzeugteil (4) oder der Stößel (2) im Bereich des unteren Totpunktes (UT) der Stößelbewegung keine Relativbewegung gegenüber der feststehenden Pressenstruktur, der Aufspannplatte (3) oder dem zweiten Werkzeugteil (5) vollführt, und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert wird. 45
  17. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 16, wobei der Antriebsmomenten-Verlauf (M) oder der Leistungsaufnahme-Verlauf (P) des Pressenantriebs (8) im Bereich des unteren Totpunkts (UT) der Stößelbewegung überwacht wird und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert wird. 50
  18. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 17, wobei im bestimmungsgemässen Betrieb die Dauer (t) des Anschlagkontakts eines oder mehrerer Festanschläge insbesondere automatisiert durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis konstant gehalten wird. 55
  19. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 18, wobei

das Werkzeug der Stanzpresse mehrere überwachte Festanschläge aufweist und im bestimmungsgemässen Betrieb eine bestimmte Konstellation aus diesen überwachten Festanschlägen insbesondere automatisiert durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis bei jedem Arbeitshub in Anschlagkontakt gebracht wird.

20. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mit dem Werkzeug (4, 5) Prägungen für Solltrennstellen in Blechoberflächen erzeugt werden, insbesondere Solltrennstellen in Blechoberflächen für Behälterdeckel mit Aufreiss- oder Eindrücklasche.

21. Stanzpresse (1) zum Betrieb gemäss den Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, umfassend eine insbesondere feststehende Aufspannplatte (3) und einen Stössel (2), welcher gegen die Aufspannplatte (3) arbeitet und dessen Stössellage gegenüber der Aufspannplatte (3) im bestimmungsgemässen Betrieb einstellbar ist, wobei der Stössel (2) einen ersten Werkzeugteil (4) trägt und die Aufspannplatte (3) einen zweiten Werkzeugteil (5) trägt, wobei die beiden Werkzeugteile (4, 5) einander zugeordnete Anschlagflächen (6a, 7a) bereitstellen, welche bei vollständig geschlossenem Werkzeug (4, 5) einen oder mehrere Festanschläge zur werkzeuginternen Begrenzung des Schliessmasses des Werkzeugs (4, 5) bilden,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzpresse (1) Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage aufweist, mit denen im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse (1) der Abstand (a, a1, a2, a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder ein diesen Abstand repräsentierender Parameter (b1, b2, b3, c) an einem bestimmten Punkt (P1, P2, P3) der Stösselbewegung, bei welchem das Werkzeug (4, 5) nicht vollständig geschlossen ist, überwacht werden kann und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.

22. Stanzpresse (1) nach Anspruch 21, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgestaltet sind, dass der Abstand (a, a1, a2, a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b1, b2, b3, c) an einem Punkt (P1, P2, P3) der Stösselbewegung überwacht werden kann, welcher dem unteren Totpunkt (UT) der Stösselbewegung näher liegt als dem oberen Totpunkt der Stösselbewegung, insbesondere kurz vor oder kurz nach dem unteren Totpunkt (UT).

23. Stanzpresse (1) nach Anspruch 22, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgestaltet sind, dass der Abstand (a, a1, a2) der

beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b1, b2, c) an einem Punkt (P1, P2) der Stösselbewegung überwacht werden kann, an welchem das Werkzeug (4, 5) nicht in Verformungskontakt mit dem Werkstück (13) steht.

24. Stanzpresse (1) nach Anspruch 22, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgestaltet sind, dass der Abstand (a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b3) an einem Punkt (P3) der Stösselbewegung überwacht werden kann, an welchem das Werkzeug (4, 5) in Verformungskontakt mit dem Werkstück (13) steht.

25. Stanzpresse (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 24, wobei die Stanzpresse (1) einen Kurbel- bzw. Exzentertrieb (8) aufweist zur Erzeugung der Stösselbewegung.

26. Stanzpresse (1) nach Anspruch 25, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet sind, dass der Abstand (a, a1, a2, a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b1, b2, b3, c) bei einer bestimmten Winkelposition (P1, P2, P3) des Kurbel- bzw. Exzentertriebs (8), bei welcher das Werkzeug (4, 5) nicht vollständig geschlossen ist, überwacht werden kann und die Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.

27. Stanzpresse (1) nach Anspruch 26, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet sind, dass die Überwachung bei einer Winkelposition (P1, P2, P3) in einem Bereich von plus/minus 35° um den unteren Totpunkt (UT) herum erfolgen kann.

28. Stanzpresse (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 27, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet sind, dass der Abstand (a, a1, a2, a3) der beiden Werkzeugteile (4, 5) zueinander oder der diesen Abstand repräsentierende Parameter (b1, b2, b3, c) an dem bestimmten Punkt (P1, P2, P3) der Stösselbewegung oder an der bestimmten Winkellage (P1, P2, P3) im bestimmungsgemässen Betrieb durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis konstant gehalten werden kann.

29. Stanzpresse zum Betrieb gemäss den Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 20, umfassend eine insbesondere feststehende Aufspannplatte (3) und einen Stössel (2), welcher gegen die Aufspannplatte (3) arbeitet und dessen Stössellage gegenüber der Aufspannplatte (3) im bestimmungsgemässen Be-

trieb einstellbar ist, wobei der Stößel (2) einen ersten Werkzeugteil (4) trägt und die Aufspannplatte (3) einen zweiten Werkzeugteil (5) trägt, wobei die beiden Werkzeugteile (4, 5) einander zugeordnete Anschlagflächen (6a, 7a) bereitstellen, welche bei vollständig geschlossenem Werkzeug (4, 5) einen oder mehrere Festanschläge zur werkzeuginternen Begrenzung des Schliessmasses des Werkzeugs (4, 5) bilden, wobei die Stanzpresse (1) einen Kurbel- bzw. Exzentertrieb (8) aufweist, zur Erzeugung der Stößelbewegung,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzpresse (1) Einrichtungen zur Steuerung der Stößellage aufweist, mit denen im bestimmungsgemässen Betrieb der Stanzpresse (1) mindestens einer der Festanschläge auf Anschlagkontakt überwacht werden kann, wobei die Drehwinkelpositionen (PK1, PK2) der Kurbel- oder Exzenterwelle der Stanzpresse, zwischen denen der Anschlagkontakt vorliegt, der Drehwinkelbereich der Kurbel- oder Exzenterwelle der Stanzpresse, über welchen der Anschlagkontakt vorliegt und/oder der Zeitraum (t), über welchen der Anschlagkontakt vorliegt, ermittelt werden und mit Sollwerten verglichen werden, und die Stößellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.

30. Stanzpresse (1) nach Anspruch 29, wobei das Werkzeug (4, 5) derartig ausgestaltet ist, dass durch den Kontakt der Anschlagflächen (6a, 7a) einer oder mehrerer Festanschläge einer oder mehrere elektrische Kontakte (18a, 18b; 19a, 19b, 20) hergestellt oder geschlossen werden, welche ein der Überwachung dienendes Kontaktsignal (KS) erzeugen.
31. Stanzpresse (1) nach einem der Ansprüche 29 bis 30, wobei das Werkzeug (4, 5) derartig ausgestaltet ist, dass eine unter dem Anschlagdruck stattfindende Deformation (D) einer Körperlichkeit (7), welche eine der Kontaktflächen (7a) eines Festanschlags bereitstellt, zur Überwachung des Festanschlags auf Anschlagkontakt detektiert werden kann, insbesondere mittels Dehnmessstreifen (17) und/oder Piezoelementen.
32. Stanzpresse (1) nach einem der Ansprüche 29 bis 31, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stößellage derartig ausgebildet sind, dass ein den Anschlagkontakt repräsentierender Parameter (c, d, v, M, P) überwacht werden kann.
33. Stanzpresse (1) nach Anspruch 32, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stößellage derartig ausgebildet sind, dass von den beiden Werkzeugteilen (4, 5) gebildete bzw. von diesen getragene Körperlichkeiten (6, 6a, 14; 4, 14, 21), insbesondere berührungslos auf eine den Anschlagkontakt repräsentierende Relativposition (c; d) zueinander über-

wacht werden können.

34. Stanzpresse nach einem der Ansprüche 32 bis 33, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stößellage derartig ausgebildet sind, dass einer oder mehrere von jeweils zugeordneten Anschlagflächen der beiden Werkzeugteile gebildete Referenzanschläge, bei deren Anschlagkontakt der oder die überwachten Festanschläge Anschlagkontakt haben, auf Anschlagkontakt überwacht werden können, insbesondere derart, dass durch den Kontakt der Anschlagflächen des jeweiligen Referenzanschlags ein elektrischer Kontakt hergestellt oder geschlossen wird, welcher ein Kontaktsignal erzeugt, oder dass eine unter dem Anschlagdruck stattfindende Deformation einer Körperlichkeit, welche eine der Kontaktflächen des jeweiligen Referenzanschlags bereitstellt, detektiert werden kann.
35. Stanzpresse (1) nach einem der Ansprüche 29 bis 34, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stößellage derartig ausgebildet sind, dass der Relativbewegungs-Verlauf (v) des ersten Werkzeugteils (4) oder des Stößels (2) gegenüber der feststehenden Pressenstruktur, der Aufspannplatte (3) oder dem zweiten Werkzeugteil (5) im Bereich des unteren Totpunkts (UT) der Stößelbewegung überwacht werden kann und die Stößellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.
36. Stanzpresse (1) nach Anspruch 35, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stößellage derartig ausgebildet sind, dass die Zeit (t) oder der Drehwinkel des Kurbel- bzw. Exzentertriebs (8) überwacht werden kann, während welcher oder welchem der erste Werkzeugteil (4) oder der Stößel (2) im Bereich des unteren Totpunktes (UT) der Stößelbewegung keine Relativbewegung gegenüber der feststehenden Pressenstruktur, der Aufspannplatte (3) oder dem zweiten Werkzeugteil (5) vollführt, und die Stößellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.
37. Stanzpresse (1) nach einem der Ansprüche 29 bis 36, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stößellage derartig ausgebildet sind, dass der Antriebsmomenten-Verlauf (M) oder der Leistungsaufnahme-Verlauf (P) des Kurbel- bzw. Exzentertriebs (8) im Bereich des unteren Totpunkts (UT) der Stößelbewegung überwacht werden kann und die Stößellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis verändert werden kann.
38. Stanzpresse (1) nach einem der Ansprüche 29 bis 37, wobei die Einrichtungen zur Steuerung der Stößellage derartig ausgebildet sind, dass im bestimmungsgemässen Betrieb die Dauer (t) des An-

schlagkontakts eines oder mehrerer Festanschlüge insbesondere automatisiert durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis konstant gehalten werden kann.

39. Stanzpresse nach einem der Ansprüche 29 bis 38, wobei das Werkzeug der Stanzpresse mehrere überwachte Festanschlüge aufweist und die Einrichtungen zur Steuerung der Stössellage derartig ausgebildet sind, dass im bestimmungsgemässen Betrieb eine bestimmte Konstellation aus diesen überwachten Festanschlügen insbesondere automatisiert durch Einstellung der Stössellage in Abhängigkeit von dem Überwachungsergebnis bei jedem Arbeitshub in Anschlagkontakt gebracht werden kann.
40. Verwendung der Stanzpresse (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 39 zur Erzeugung von Prägungen für Solltrennstellen in Blechoberflächen, insbesondere für Solltrennstellen in Blechoberflächen für Behälterdeckel mit Aufreiss- oder Eindrücklasche.

#### Claims

1. Method of operating a stamping press (1) with a ram (2) which operates against a bolster plate (3), in particular a fixed bolster plate (3), and whose ram position relative to the bolster plate (3) can be adjusted in the intended use, the ram (2) carrying a first die part (4) and the bolster plate (3) carrying a second die part (5), wherein the two die parts (4, 5) provide associated stop faces (6a, 7a) which, when the die (4, 5) is fully closed, form one or more fixed stops within the die for limiting the closing dimension of the die (4, 5),  
**characterized in that**, in the intended use of the stamping press (1), the distance (a, a1, a2, a3) between the die parts (4, 5) or a parameter (b1, b2, b3, c) representing said distance at a specific point (P1, P2, P3) of the ram movement, at which the die (4, 5) is not fully closed, is monitored, and the ram position is changed as a function of the monitoring result.
2. The method according to claim 1, wherein the distance (a, a1, a2, a3) between the two die parts (4, 5) or the parameter (b1, b2, b3, c) representing said distance is monitored at a point (P1, P2, P3) of the ram movement which is closer to the bottom dead center (UT) of the ram movement than to the top dead center of the ram movement, in particular shortly before or shortly after the bottom dead center (UT).
3. The method according to claim 2, wherein the distance (a, a1, a2) of the two die parts (4, 5) from each other or the parameter (b1, b2, c) representing said distance is monitored at a point (P1, P2) of the ram

movement at which the die (4, 5) is not in deformation contact with the workpiece (13).

4. The method according to claim 2, wherein the distance (a3) between the two die parts (4, 5) or the parameter (b3) representing said distance is monitored at a point (P3) of the ram movement at which the die (4, 5) is in deformation contact with the workpiece (13).
5. The method according to one of the preceding claims, wherein the ram movement is generated via a crank drive or an eccentric drive (8).
6. The method according to claim 5, wherein the distance (a, a1, a2, a3) of the two die parts (4, 5) from one another or the parameter (b1, b2, b3, c) representing said distance is monitored at a specific angular position (P1, P2, P3) of the crank drive or the eccentric drive (8) at which the die (4, 5) is not completely closed, and the ram position is changed as a function of the monitoring result.
7. The method according to claim 6, wherein the angular position (P1, P2, P3) is within a range of plus/minus 35° around the bottom dead center (UT).
8. The method according to one of the preceding claims, wherein the distance (a, a1, a2, a3) between the two die parts (4, 5) or the parameter (b1, b2, b3, c) representing said distance is kept constant at the specific point (P1, P2, P3) of the ram movement or at the specific angular position (P1, P2, P3) in the intended use by setting the ram position as a function of the monitoring result.
9. Method of operating a stamping press (1) with a ram (2) which operates against a bolster plate (3), in particular a fixed bolster plate (3), and whose ram position relative to the bolster plate (3) can be adjusted in the intended use, the ram (2) carrying a first die part (4) and the bolster plate (3) carrying a second die part (5), wherein the two die parts (4, 5) provide associated stop faces (6a, 7a) which, when the die (4, 5) is fully closed, form one or more fixed stops within the die for limiting the closing dimension of the die (4, 5), wherein the ram movement of the stamping press (1) is generated via a crank drive or an eccentric drive (8),  
**characterized in that**, in the intended use of the stamping press (1), at least one of the fixed stops is monitored for stop contact, wherein the angle of rotation positions (PK1, PK2) of the crank shaft or the eccentric shaft of the stamping press between which the stop contact exists, the angle of rotation of the crank shaft or the eccentric shaft of the stamping press within which the stop contact exists and/or the time period (t) within which the stop contact exists

are determined and are compared with target values, and the ram position is changed as a function of the monitoring result.

10. The method according to claim 9, wherein an electrical contact (18a, 18b; 19a, 19b, 20) is made or closed by the contact of the associated stop faces (6a, 7a), which generates a contact signal for monitoring the contact.
11. The method according to any one of claims 9 to 10, wherein a deformation (D) of a body (7), which provides one of the contact surfaces (7a) of a fixed stop, taking place under the stop pressure is detected for monitoring the fixed stop for stop contact.
12. The method according to one of claims 9 to 11, wherein a parameter (c, d, v, M, P) representing the stop contact is monitored.
13. The method according to claim 12, wherein bodies (6, 6a, 14; 4, 14, 21) formed by the two die parts (4, 5) or carried by them are monitored, in particular without contact, for a relative position (c; d) to one another representing the stop contact.
14. The method according to one of claims 12 to 13, wherein one or more reference stops formed by associated stop faces of the two die parts, at the stop contact of which the monitored fixed stop or stops have stop contact, are monitored for stop contact, in particular in such a way that an electrical contact is made or closed by the contact of the stop surfaces of the respective reference stop, in particular in such a way that the contact of the stop faces of the respective reference stop makes or closes an electrical contact which generates a contact signal, or that a deformation of a body, which provides one of the contact surfaces of the respective reference stop, taking place under the stop pressure, is detected.
15. The method according to one of claims 9 to 14, wherein the relative movement (v) of the first die part (4) or of the ram (2) with respect to the fixed press structure, the bolster plate (3) or the second die part (5) is monitored in the region of the bottom dead center (UT) of the ram movement, and the ram position is changed as a function of the monitoring result.
16. The method according to claim 15, wherein the time (t) or the angle of rotation of the crank drive or the eccentric drive (8) is monitored, during which the first die part (4) or the ram (2) does not perform any relative movement against the fixed press structure, the bolster plate (3) or the second die part (5) in the region of the bottom dead center (UT) of the ram movement, and the ram position is changed as a

function of the monitoring result.

17. The method according to one of claims 9 to 16, wherein the drive torque characteristic (M) or the power consumption characteristic (P) of the press drive (8) is monitored in the region of the bottom dead center (UT) of the ram movement, and the ram position is changed as a function of the monitoring result.
18. The method according to one of claims 9 to 17, wherein, in the intended use, the duration (t) of the stop contact of one or more fixed stops is kept constant, in particular automatically, by adjusting the ram position as a function of the monitoring result.
19. The method according to one of claims 9 to 18, wherein the die of the stamping press has several monitored fixed stops and, in the intended use, a specific constellation of these monitored fixed stops is brought into stop contact in each working stroke, in particular automatically, by setting the ram position as a function of the monitoring result.
20. The method according to one of the preceding claims, wherein the die (4, 5) is used to produce stampings for predetermined separation points in sheet metal surfaces, in particular predetermined separation points in sheet metal surfaces for container lids with tear-off or press-in tabs.
21. Stamping press (1) for operation in accordance with the methods according to one of claims 1 to 8, comprising a bolster plate (3), in particular a fixed bolster plate (3), and a ram (2) which acts against the bolster plate (3) and whose ram position relative to the bolster plate (3) can be adjusted in the intended use, wherein the ram (2) carries a first die part (4) and the bolster plate (3) carries a second die part (5), wherein the two die parts (4, 5) provide associated stop faces (6a, 7a) which, when the die (4, 5) is completely closed, form one or more fixed stops within the die for limiting the closing dimension of the die (4, 5),  
**characterized in that** the stamping press (1) has devices for controlling the ram position, by means of which, in the intended use of the stamping press (1), the distance (a, a1, a2, a3) between the two die parts (4, 5) or a parameter (b1, b2, b3, c) representing said distance at a specific point (P1, P2, P3) of the ram movement at which the die (4, 5) is not completely closed can be monitored, and the ram position can be changed as a function of the monitoring result.
22. Stamping press (1) according to claim 21, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that the distance (a, a1, a2, a3) of the two die parts (4, 5) from each other or the parameter

(b1, b2, b3, c) representing said distance can be monitored at a point (P1, P2, P3) of the ram movement which is closer to the bottom dead center (UT) of the ram movement than to the top dead center of the ram movement, in particular shortly before or shortly after the bottom dead center (UT).

23. The stamping press (1) according to claim 22, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that the distance (a, a1, a2) between the two die parts (4, 5) or the parameter (b1, b2, c) representing said distance can be monitored at a point (P1, P2) of the ram movement at which the die (4, 5) is not in deformation contact with the workpiece (13).

24. The stamping press (1) according to claim 22, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that the distance (a3) between the two die parts (4, 5) or the parameter (b3) representing said distance can be monitored at a point (P3) of the ram movement at which the die (4, 5) is in deformation contact with the workpiece (13).

25. The stamping press (1) according to one of claims 21 to 24, wherein the stamping press (1) has a crank drive or eccentric drive (8) for generating the ram movement.

26. The stamping press (1) according to claim 25, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that the distance (a, a1, a2, a3) between the two die parts (4, 5) or the parameter (b1, b2, b3, c) representing said distance can be monitored at a specific angular position (P1, P2, P3) of the crank drive or eccentric drive (8) at which the die (4, 5) is not completely closed, and the ram position can be changed as a function of the monitoring result.

27. The stamping press (1) according to claim 26, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that the monitoring can take place at an angular position (P1, P2, P3) in a range of plus/minus 35° around the bottom dead center (UT).

28. The stamping press (1) according to one of claims 21 to 27, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that, in the intended use, the distance (a, a1, a2, a3) between the two die parts (4, 5) or the parameter (b1, b2, b3, c) at the specific point (P1, P2, P3) of the ram movement or at the specific ram position (P1, P2, P3) can be kept constant by adjusting the ram position as a function of the monitoring result.

29. Stamping press for operation according to the methods of one of claims 9 to 20, comprising a bolster plate (3), in particular a stationary bolster plate (3),

and a ram (2) which acts against the bolster plate (3) and whose ram position relative to the bolster plate (3) can be adjusted in the intended use, the ram (2) carrying a first die part (4) and the bolster plate (3) carrying a second die part (5), the two die parts (4, 5) providing associated stop faces (6a, 7a) which, when the die (4, 5) is completely closed, form one or more fixed stops within the die for limiting the closing dimension of the die (4, 5), wherein the stamping press (1) has a crank drive or an eccentric drive (8) for generating the ram movement,

**characterized in that** the stamping press (1) has devices for controlling the ram position, with which at least one of the fixed stops can be monitored for stop contact in the intended use of the stamping press (1), wherein the angle of rotation positions (PK1, PK2) of the crank shaft or the eccentric shaft of the stamping press between which the stop contact exists, the angle of rotation of the crank shaft or the eccentric shaft of the stamping press within which the stop contact exists and/or the time period (t) within which the stop contact exists are determined and are compared with target values, and the ram position can be changed as a function of the monitoring result.

30. The stamping press (1) according to claim 29, wherein the die (4, 5) is configured such that the contact of the stop faces (6a, 7a) of one or more fixed stops establishes or closes one or more electrical contacts (18a, 18b; 19a, 19b, 20) which generate a contact signal (KS) for monitoring purposes.

31. The stamping press (1) according to one of claims 29 to 30, wherein the die (4, 5) is configured such that a deformation (D) of a body (7), which provides one of the contact faces (7a) of a fixed stop, taking place under the stop pressure can be detected for monitoring the fixed stop for stop contact, in particular by means of strain gauges (17) and/or piezo elements.

32. The stamping press (1) according to any one of claims 29 to 31, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that a parameter (c, d, v, M, P) representing the stop contact can be monitored.

33. The stamping press (1) according to claim 32, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that bodies (6, 6a, 14; 4, 14, 21) formed by or carried by the two die parts (4, 5) can be monitored, in particular without contact, for a relative position (c; d) to one another representing the stop contact.

34. The stamping press according to one of claims 32 to 33, wherein the devices for controlling the ram

position are configured such that one or more reference stops formed by respectively associated stop faces of the two die parts, at the stop contact of which the monitored fixed stop or stops have stop contact, can be monitored for stop contact, in particular in such a way that the contact of the stop faces of the respective reference stop establishes or closes an electrical contact which generates a contact signal, or that a deformation of a body which takes place under the stop pressure and which provides one of the contact surfaces of the respective reference stop can be detected.

35. The stamping press (1) according to one of claims 29 to 34, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that the course of the relative movement (v) of the first die part (4) or of the ram (2) relative to the fixed press structure, the bolster plate (3) or the second die part (5) can be monitored in the region of the bottom dead center (UT) of the ram movement, and the ram position can be changed as a function of the monitoring result.
36. The stamping press (1) according to claim 35, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that the time (t) or the angle of rotation of the crank drive or eccentric drive (8) can be monitored, during which the first die part (4) or the ram (2) does not perform a relative movement in the region of the bottom dead center (UT) of the ram movement with respect to the stationary press structure, the bolster plate (3) or the second die part (5), and the ram position can be changed as a function of the monitoring result.
37. The stamping press (1) according to one of claims 29 to 36, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that the drive torque curve (M) or the power consumption curve (P) of the crank drive or eccentric drive (8) can be monitored in the region of the bottom dead center (UT) of the ram movement and the ram position can be changed as a function of the monitoring result.
38. The stamping press (1) according to one of claims 29 to 37, wherein the devices for controlling the ram position are configured such that, in the intended use, the duration (t) of the contact of one or more fixed stops can be kept constant, in particular automatically, by setting the ram position as a function of the monitoring result.
39. The stamping press according to one of claims 29 to 38, wherein the die of the stamping press has a plurality of monitored fixed stops and the devices for controlling the ram position are configured such that, in the intended use, a specific constellation of these monitored fixed stops can be brought into stop con-

tact, in particular automatically, by setting the ram position as a function of the monitoring result at each working stroke.

40. Use of the stamping press (1) according to one of claims 21 to 39 for the production of stampings for predetermined separation points in sheet metal surfaces, in particular for predetermined separation points in sheet metal surfaces for container lids with tear-off or press-in tab.

## Revendications

1. Procédé d'opération d'une presse à découper (1) avec un coulisseau (2) qui travaille contre une plaque de serrage (3) en particulier fixe et dont la position de coulissement par rapport à la plaque de serrage (3) est réglable dans le fonctionnement comme prévu, le coulisseau (2) portant une première partie d'outil (4) et la plaque de serrage (3) portant une deuxième partie d'outil (5), les deux parties d'outil (4, 5) fournissant des surfaces de butée (6a, 7a) associées l'une à l'autre qui, lorsque l'outil (4, 5) est complètement fermé, forment une ou plusieurs butées fixes pour limiter la dimension de fermeture de l'outil (4, 5) à l'intérieur de l'outil, **caractérisé en ce que**, lors du fonctionnement comme prévu de la presse à découper (1), la distance (a, a1, a2, a3) des deux parties d'outil (4, 5) entre elles ou un paramètre (b1, b2, b3, c) représentant cette distance est surveillé à un point déterminé (P1, P2, P3) du mouvement du coulisseau, auquel l'outil (4, 5) n'est pas complètement fermé, et la position du coulisseau est modifiée en fonction du résultat de la surveillance.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la distance (a, a1, a2, a3) des deux parties d'outil (4, 5) l'une par rapport à l'autre ou le paramètre (b1, b2, b3, c) représentant cette distance est surveillé en un point (P1, P2, P3) du mouvement du coulisseau qui est plus proche du point mort bas (UT) du mouvement du coulisseau que du point mort haut du mouvement du coulisseau, en particulier juste avant ou juste après le point mort bas (UT).
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel la distance (a, a1, a2) entre les deux parties d'outil (4, 5) ou le paramètre (b1, b2, c) représentant cette distance est surveillé en un point (P1, P2) du mouvement du coulisseau où l'outil (4, 5) n'est pas en contact de déformation avec la pièce (13).
4. Procédé selon la revendication 2, dans lequel la distance (a3) entre les deux parties d'outil (4, 5) ou le paramètre (b3) représentant cette distance est surveillé en un point (P3) du mouvement de coulissement

où l'outil (4, 5) est en contact de déformation avec la pièce (13).

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le mouvement du coulisseau est généré par un entraînement à manivelle ou excentrique (8). 5
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel la distance (a, a1, a2, a3) des deux parties d'outil (4, 5) l'une par rapport à l'autre ou le paramètre (b1, b2, b3, c) représentant cette distance est surveillée à une position angulaire déterminée (P1, P2, P3) de la commande à manivelle ou excentrique (8), dans laquelle l'outil (4, 5) n'est pas complètement fermée, et la position du coulisseau est modifiée en fonction du résultat de la surveillance. 10
7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel la position angulaire (P1, P2, P3) se situe dans une plage de plus ou moins 35° autour du point mort bas (UT). 15
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la distance (a, a1, a2, a3) des deux parties d'outil (4, 5) l'une par rapport à l'autre ou le paramètre (b1, b2, b3, c) représentant cette distance est maintenu constant au point déterminé (P1, P2, P3) du mouvement du coulisseau ou à la position angulaire déterminée (P1, P2, P3) pendant le fonctionnement comme prévu par réglage de la position du coulisseau en fonction du résultat de la surveillance. 20
9. Procédé d'opération d'une presse à découper (1) avec un coulisseau (2) qui travaille contre une plaque de serrage (3) en particulier fixe et dont la position du coulisseau par rapport à la plaque de serrage (3) est réglable dans le fonctionnement comme prévu, le coulisseau (2) portant une première partie d'outil (4) et la plaque de serrage (3) portant une deuxième partie d'outil (5), les deux parties d'outil (4, 5) fournissant des surfaces de butée (6a, 7a) associées l'une à l'autre qui, lorsque l'outil (4, 5) est complètement fermé, forment une ou plusieurs butées fixes pour limiter la dimension de fermeture de l'outil (4, 5) à l'intérieur de l'outil, le mouvement du coulisseau de la presse à découper (1) étant généré par un entraînement à manivelle ou excentrique (8), **caractérisé en ce que**, pendant le fonctionnement comme prévu de la presse à découper (1), au moins l'une des butées fixes est surveillée pour le contact de butée, les positions angulaires de rotation (PK1, PK2) de l'entraînement à manivelle ou à excentrique de la presse à découper, entre lesquelles le contact de butée est présent, la plage d'angles de rotation de l'entraînement à manivelle ou à excentrique de la presse à découper, sur laquelle le contact de butée est présent, et/ou l'intervalle de temps (t), dans le-

quel le contact de butée est présent, sont déterminés et comparés à des valeurs de consigne, et la position du coulisseau est modifiée en fonction du résultat de la surveillance.

10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel un contact électrique (18a, 18b; 19a, 19b, 20) est établi ou fermé par le contact des surfaces de butée respectives (6a, 7a), lequel génère un signal de contact correspondant à la surveillance. 25
11. Procédé selon l'une des revendications 9 à 10, dans lequel une déformation (D) d'un corps (7) qui fournit l'une des surfaces de contact (7a) d'une butée fixe, qui a lieu sous la pression de la butée, est détectée pour surveiller la butée fixe quant au contact de butée. 30
12. Procédé selon l'une des revendications 9 à 11, dans lequel un paramètre (c, d, v, M, P) représentatif du contact de butée est surveillé. 35
13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel les corps (6, 6a, 14; 4, 14, 21) formées par les deux parties d'outil (4, 5) ou portées par celles-ci sont surveillés, en particulier sans contact, pour déterminer une position relative (c; d) l'une par rapport à l'autre représentant le contact de butée. 40
14. Procédé selon l'une des revendications 12 à 13, dans lequel une ou plusieurs butées de référence formées par des surfaces de butée respectivement associées des deux parties d'outil, au contact desquelles la ou les butées fixes surveillées sont en contact de butée, sont surveillées pour un contact de butée, en particulier de telle manière, qu'un contact électrique est établi ou fermé par le contact des surfaces de butée de la butée de référence respective, ce qui génère un signal de contact, ou qu'une déformation d'un corps, qui a lieu sous la pression de la butée et qui fournit l'une des surfaces de contact de la butée de référence respective, est détectée. 45
15. Procédé selon l'une des revendications 9 à 14, dans lequel le déplacement relatif (v) de la première partie d'outil (4) ou du coulisseau (2) par rapport à la structure fixe de la presse, à la plaque de serrage (3) ou à la deuxième partie d'outil (5) est surveillé dans la zone du point mort bas (UT) du mouvement du coulisseau et la position du coulisseau est modifiée en fonction du résultat de la surveillance. 50
16. Procédé selon la revendication 15, dans lequel le temps (t) ou l'angle de rotation de l'entraînement à manivelle ou excentrique (8) est surveillé pendant lequel la première partie d'outil (4) ou le coulisseau (2) n'effectue pas de mouvement relatif par rapport à la structure de presse fixe, à la plaque de serrage 55

(3) ou à la deuxième partie d'outil (5) dans la zone du point mort inférieur (UT) du mouvement du coulisseau, et la position du coulisseau est modifiée en fonction du résultat de la surveillance.

17. Procédé selon l'une des revendications 9 à 16, dans lequel la courbe de couple d'entraînement (M) ou la courbe d'absorption de puissance (P) de l'entraînement de la presse (8) est surveillée dans la zone du point mort bas (UT) du mouvement du coulisseau et la position du coulisseau est modifiée en fonction du résultat de la surveillance.
18. Procédé selon l'une des revendications 9 à 17, dans lequel, en fonctionnement comme prévu, la durée (t) du contact de butée d'une ou plusieurs butées fixes est maintenue constante, notamment de manière automatisée, par réglage de la position du poussoir en fonction du résultat de la surveillance.
19. Procédé selon l'une des revendications 9 à 18, dans lequel l'outil de la presse à découper présente plusieurs butées fixes surveillées et, en fonctionnement comme prévu, une constellation déterminée de ces butées fixes surveillées est mise en contact de butée à chaque course de travail, en particulier de manière automatisée, par réglage de la position du coulisseau en fonction du résultat de la surveillance.
20. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'outil (4, 5) produit des empreintes pour des points de séparation de consigne dans des surfaces de tôle, en particulier des points de séparation de consigne dans des surfaces de tôle pour des couvercles de récipients avec languette à déchirer ou à enfoncer.
21. Presse à découper (1) destinée à fonctionner selon les procédés de l'une des revendications 1 à 8, comprenant une plaque de serrage (3), en particulier fixe, et un coulisseau (2) qui travaille contre la plaque de serrage (3) et dont la position du coulisseau par rapport à la plaque de serrage (3) est réglable en fonctionnement comme prévu, le coulisseau (2) portant une première partie d'outil (4) et la plaque de serrage (3) portant une deuxième partie d'outil (5), les deux parties d'outil (4, 5) fournissant des surfaces de butée (6a, 7a) associées l'une à l'autre qui, lorsque l'outil (4, 5) est complètement fermé, forment une ou plusieurs butées fixes pour limiter la dimension de fermeture de l'outil (4, 5) à l'intérieur de l'outil, **caractérisée en ce que** la presse à découper (1) présente des dispositifs de commande de la position du coulisseau, avec lesquels, lors du fonctionnement comme prévu de la presse à découper (1), la distance (a, a1, a2, a3) des deux parties d'outil (4, 5) l'une par rapport à l'autre ou un paramètre (b1, b2, b3, c) peut être surveillé en un point déterminé

(P1, P2, P3) du mouvement du coulisseau, auquel l'outil (4, 5) n'est pas complètement fermé, et la position du coulisseau peut être modifiée en fonction du résultat de la surveillance.

22. Presse à découper (1) selon la revendication 21, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que la distance (a, a1, a2, a3) des deux parties d'outil (4, 5) l'une par rapport à l'autre ou le paramètre représentant cette distance (b1, b2, b3, c) peut être surveillé en un point (P1, P2, P3) du mouvement du coulisseau qui est plus proche du point mort bas (UT) du mouvement du coulisseau que du point mort haut du mouvement du coulisseau, en particulier juste avant ou juste après le point mort bas (UT).
23. Presse à découper (1) selon la revendication 22, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que la distance (a, a1, a2) entre les deux parties d'outil (4, 5) ou le paramètre (b1, b2, c) représentant cette distance peut être surveillé en un point (P1, P2) du mouvement du coulisseau où l'outil (4, 5) n'est pas en contact de déformation avec la pièce (13).
24. Presse à découper (1) selon la revendication 22, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que la distance (a3) entre les deux parties d'outil (4, 5) ou le paramètre (b3) représentant cette distance peut être surveillé en un point (P3) du mouvement du coulisseau où l'outil (4, 5) est en contact de déformation avec la pièce (13).
25. Presse à découper (1) selon l'une des revendications 21 à 24, dans laquelle la presse à découper (1) présente un entraînement à manivelle ou excentrique (8) pour générer le mouvement du coulisseau.
26. Presse à découper (1) selon la revendication 25, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que la distance (a, a1, a2, a3) des deux parties d'outil (4, 5) l'une par rapport à l'autre ou le paramètre (b1, b2, b3, c) représentant cette distance est déterminé pour une position angulaire déterminée (P1, P2, P3) de l'entraînement à manivelle ou excentrique (8), pour laquelle l'outil (4, 5) n'est pas complètement fermé, et la position du coulisseau peut être modifiée en fonction du résultat de la surveillance.
27. Presse à découper (1) selon la revendication 26, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que la surveillance peut avoir lieu pour une position angulaire (P1, P2, P3) dans une plage de plus ou moins 35° autour du point mort bas (UT).

28. Presse à découper (1) selon l'une des revendications 21 à 27, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que la distance (a, a1, a2, a3) des deux parties d'outil (4, 5) l'une par rapport à l'autre ou le paramètre (b1, b2, b3, c) au point déterminé (P1, P2, P3) du mouvement du coulisseau ou à la position angulaire déterminée (P1, P2, P3) peut être maintenu constant pendant le fonctionnement comme prévu en réglant la position du coulisseau en fonction du résultat de la surveillance.
29. Presse à découper destinée à fonctionner selon les procédés selon l'une des revendications 9 à 20, comprenant une plaque de serrage (3), en particulier fixe, et un coulisseau (2) qui travaille contre la plaque de serrage (3) et dont la position du coulisseau par rapport à la plaque de serrage (3) est réglable en fonctionnement comme prévu, le coulisseau (2) portant une première partie d'outil (4) et la plaque de serrage (3) portant une deuxième partie d'outil (5), les deux parties d'outil (4, 5) fournissant des surfaces de butée (6a, 7a) associées l'une à l'autre qui, lorsque l'outil (4, 5) est complètement fermé, forment une ou plusieurs butées fixes pour limiter la dimension de fermeture de l'outil (4, 5) à l'intérieur de l'outil, la presse à découper (1) comportant un entraînement à manivelle ou excentrique (8) pour générer le mouvement du coulisseau,  
**caractérisée en ce que** la presse à découper (1) présente des dispositifs de commande de la position du coulisseau, à l'aide desquels, lors du fonctionnement comme prévu de la presse à découper (1), au moins l'une des butées fixes peut être surveillée quant au contact avec la butée, les positions angulaires de rotation (PK1, PK2) de l'entraînement à manivelle ou excentrique de la presse à découper, entre lesquelles le contact de butée est présent, la plage d'angles de rotation de l'entraînement à manivelle ou excentrique de la presse à découper, sur laquelle le contact de butée est présent, et/ou l'intervalle de temps (t) sur lequel le contact de butée est présent, sont déterminés et comparés à des valeurs de consigne, et la position du coulisseau peut être modifiée en fonction du résultat de la surveillance.
30. Presse à découper (1) selon la revendication 29, dans laquelle l'outil (4, 5) est conçu de telle sorte que le contact des surfaces de butée (6a, 7a) d'une ou de plusieurs butées fixes établit ou ferme un ou plusieurs contacts électriques (18a, 18b ; 19a, 19b, 20) qui génèrent un signal de contact (KS) servant à la surveillance.
31. Presse à découper (1) selon l'une des revendications 29 à 30, dans laquelle l'outil (4, 5) est conçu de telle sorte qu'une déformation (D) d'un corps (7), qui fournit l'une des surfaces de contact (7a) d'une butée fixe, qui a lieu sous la pression de la butée, peut être détectée pour surveiller le contact de la butée fixe, en particulier au moyen de jauges de contrainte (17) et/ou d'éléments piézoélectriques.
32. Presse à découper (1) selon l'une des revendications 29 à 31, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte qu'un paramètre (c, d, v, M, P) représentant le contact de butée peut être surveillé.
33. Presse à découper (1) selon la revendication 32, les dispositifs de commande de la position du coulisseau étant conçus de telle sorte que les corps (6, 6a, 14; 4, 14, 21) formés par les deux parties d'outil (4, 5) ou portés par celles-ci peuvent être surveillés, en particulier sans contact, quant à une position relative (c; d) l'un par rapport à l'autre représentant le contact de butée.
34. Presse à découper selon l'une des revendications 32 à 33, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte qu'une ou plusieurs butées de référence formées par des surfaces de butée respectivement associées des deux parties d'outil, pour le contact de butée desquelles la ou les butées fixes surveillées sont en contact de butée, peuvent être surveillées pour le contact de butée, en particulier de manière à ce que le contact des surfaces de butée de la butée de référence respective établisse ou ferme un contact électrique qui génère un signal de contact, ou à ce qu'une déformation d'un corps qui fournit l'une des surfaces de contact de la butée de référence respective se produisant sous la pression de la butée, puisse être détectée.
35. Presse à découper (1) selon l'une des revendications 29 à 34, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que la course de déplacement relative (v) de la première partie d'outil (4) ou du coulisseau (2) par rapport à la structure de presse fixe, à la plaque de serrage (3) ou à la deuxième partie d'outil (5) peut être surveillée dans la zone du point mort bas (UT) du déplacement du coulisseau et que la position du coulisseau peut être modifiée en fonction du résultat de la surveillance.
36. Presse à découper (1) selon la revendication 35, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que le temps (t) ou l'angle de rotation de l'entraînement à manivelle ou excentrique (8) peut être surveillé, pendant lequel la première partie d'outil (4) ou le coulisseau (2) n'effectue pas de mouvement relatif par rapport à la structure fixe de la presse, à la plaque de serrage (3) ou à la deuxième partie d'outil (5)

dans la zone du point mort bas (UT) du mouvement du coulisseau, et la position du coulisseau peut être modifiée en fonction du résultat de la surveillance.

37. Presse à découper (1) selon l'une des revendications 29 à 36, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que courbe de couple d'entraînement (M) ou la courbe d'absorption de puissance (P) de l'entraînement à manivelle ou excentrique (8) peut être surveillée dans la zone du point mort bas (UT) du mouvement du coulisseau et que la position du coulisseau peut être modifiée en fonction du résultat de la surveillance.
38. Presse à découper (1) selon l'une des revendications 29 à 37, dans laquelle les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte qu'en fonctionnement comme prévu la durée (t) du contact avec une ou plusieurs butées fixes peut être maintenue constante, en particulier de manière automatisée, par réglage de la position du coulisseau en fonction du résultat de la surveillance.
39. Presse à découper selon l'une des revendications 29 à 38, dans laquelle l'outil de la presse à découper présente plusieurs butées fixes surveillées et les dispositifs de commande de la position du coulisseau sont conçus de telle sorte que, en fonctionnement comme prévu, une constellation déterminée de ces butées fixes surveillées peut être mise en contact de butée, notamment de manière automatisée, par réglage de la position du coulisseau en fonction du résultat de la surveillance à chaque course de travail.
40. Utilisation de la presse à découper (1) selon l'une des revendications 21 à 39 pour générer des découpes pour des points de séparation de consigne dans des surfaces de tôle, en particulier pour des points de séparation de consigne dans des surfaces de tôle pour des couvercles de récipients avec languette à déchirer ou à enfoncer.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

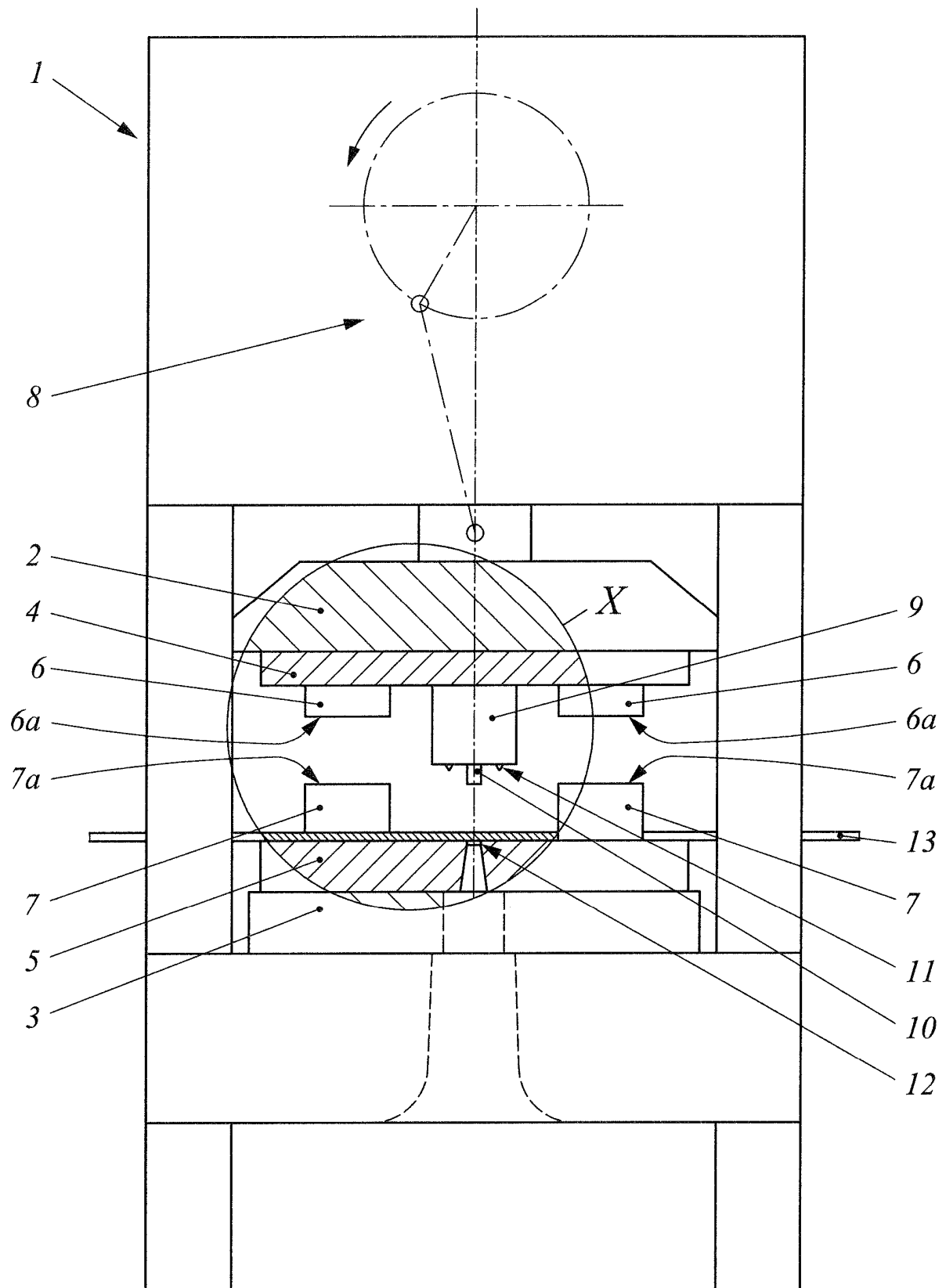


Fig.2

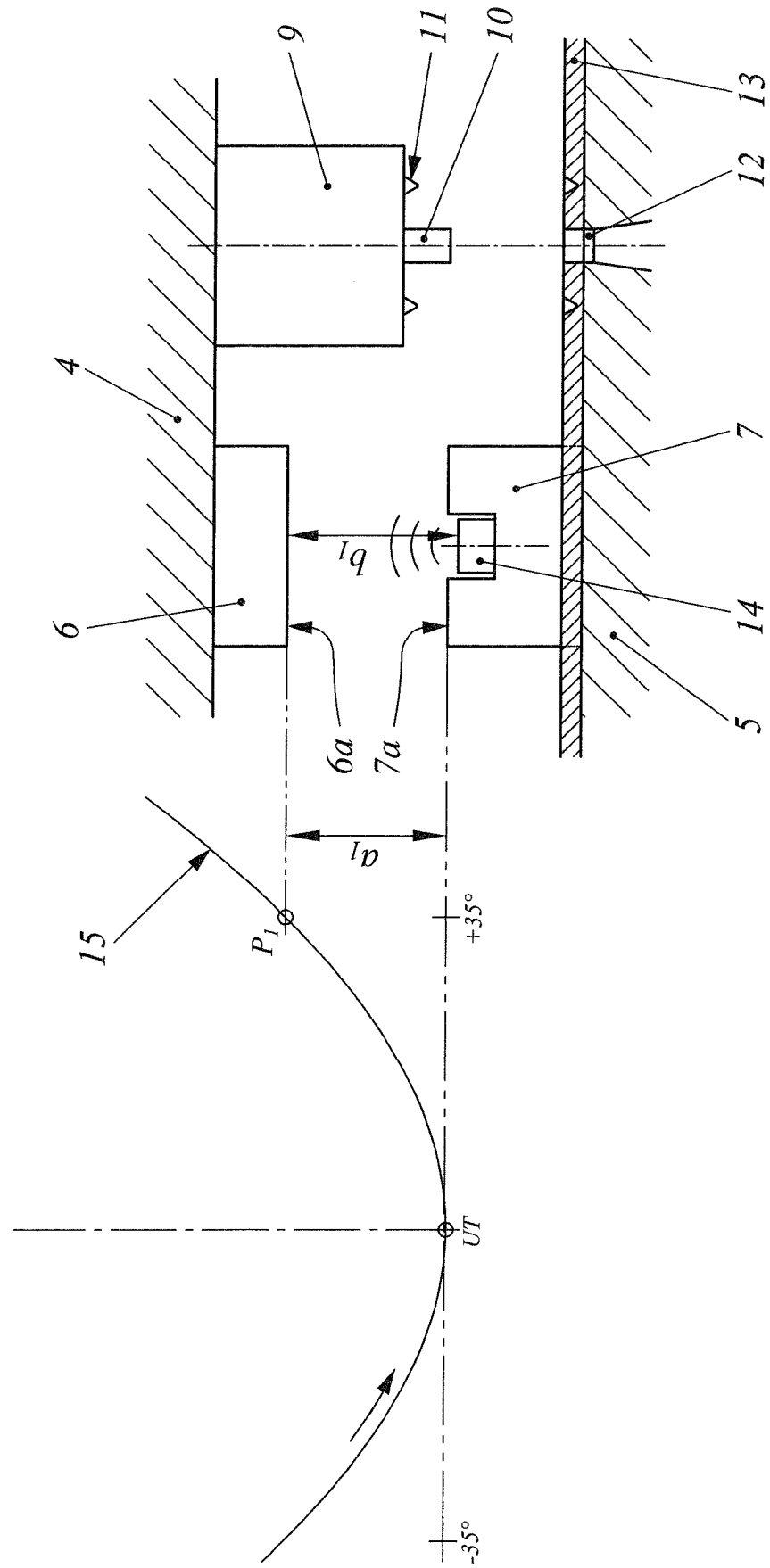
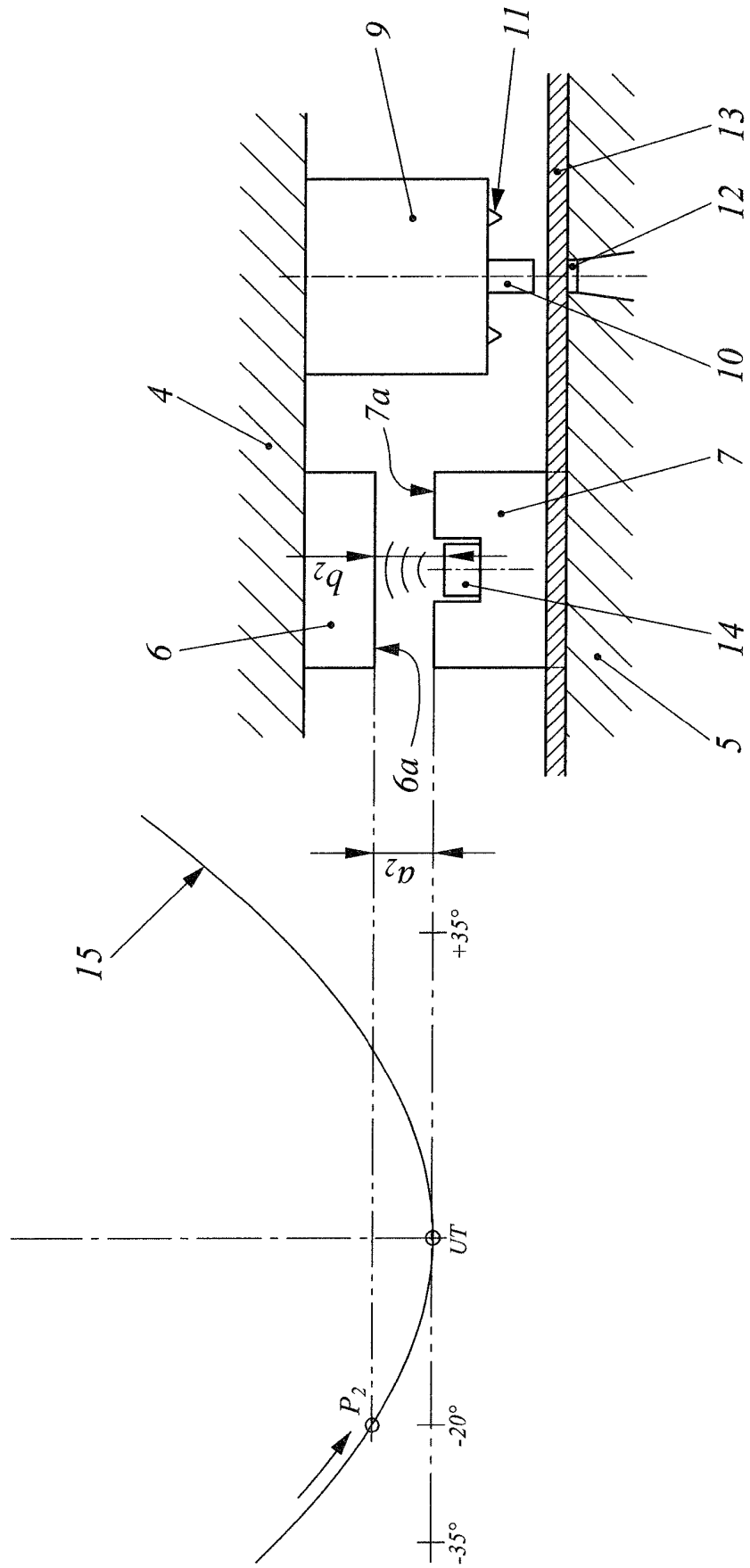


Fig.3



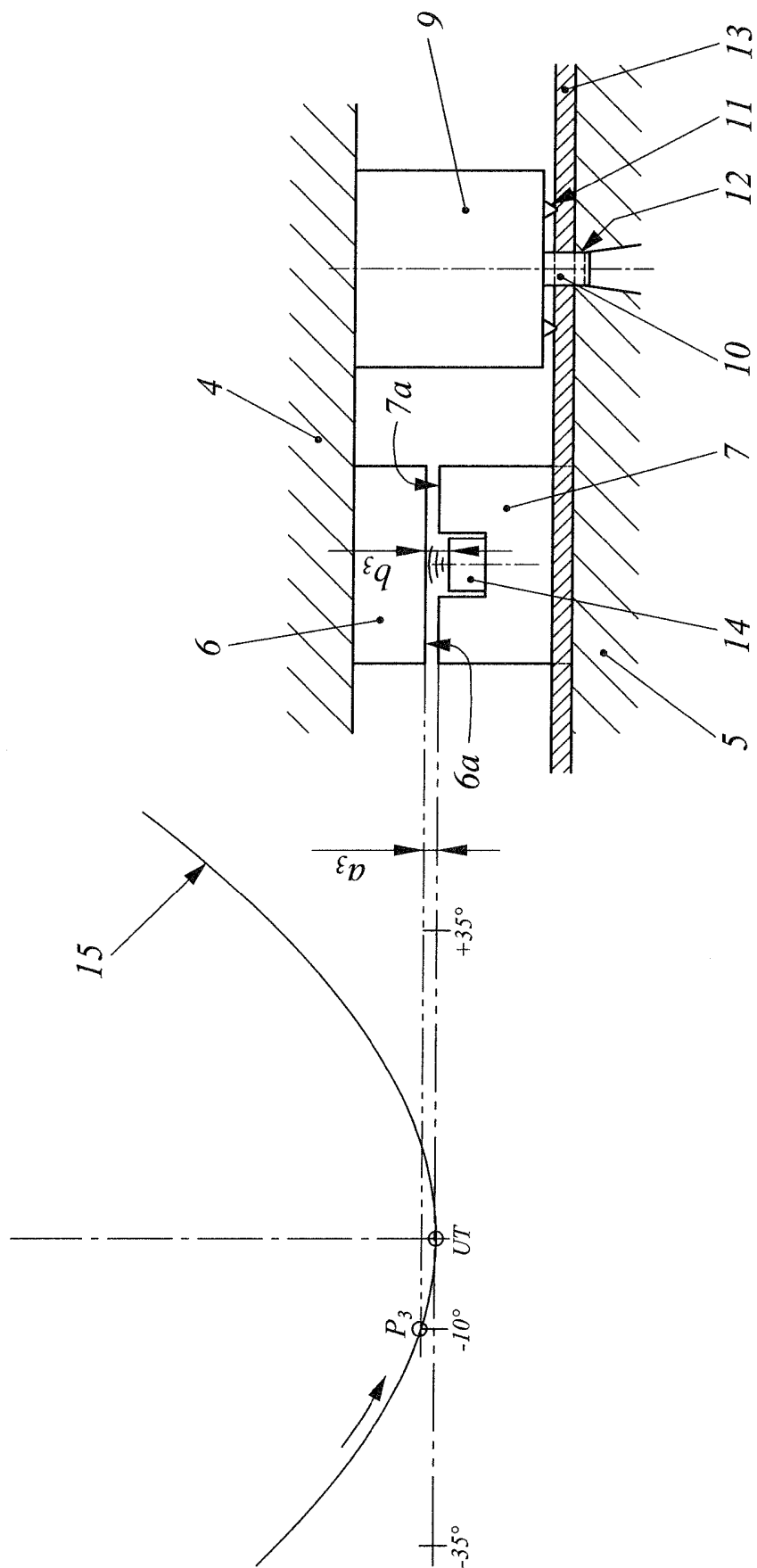


Fig. 4

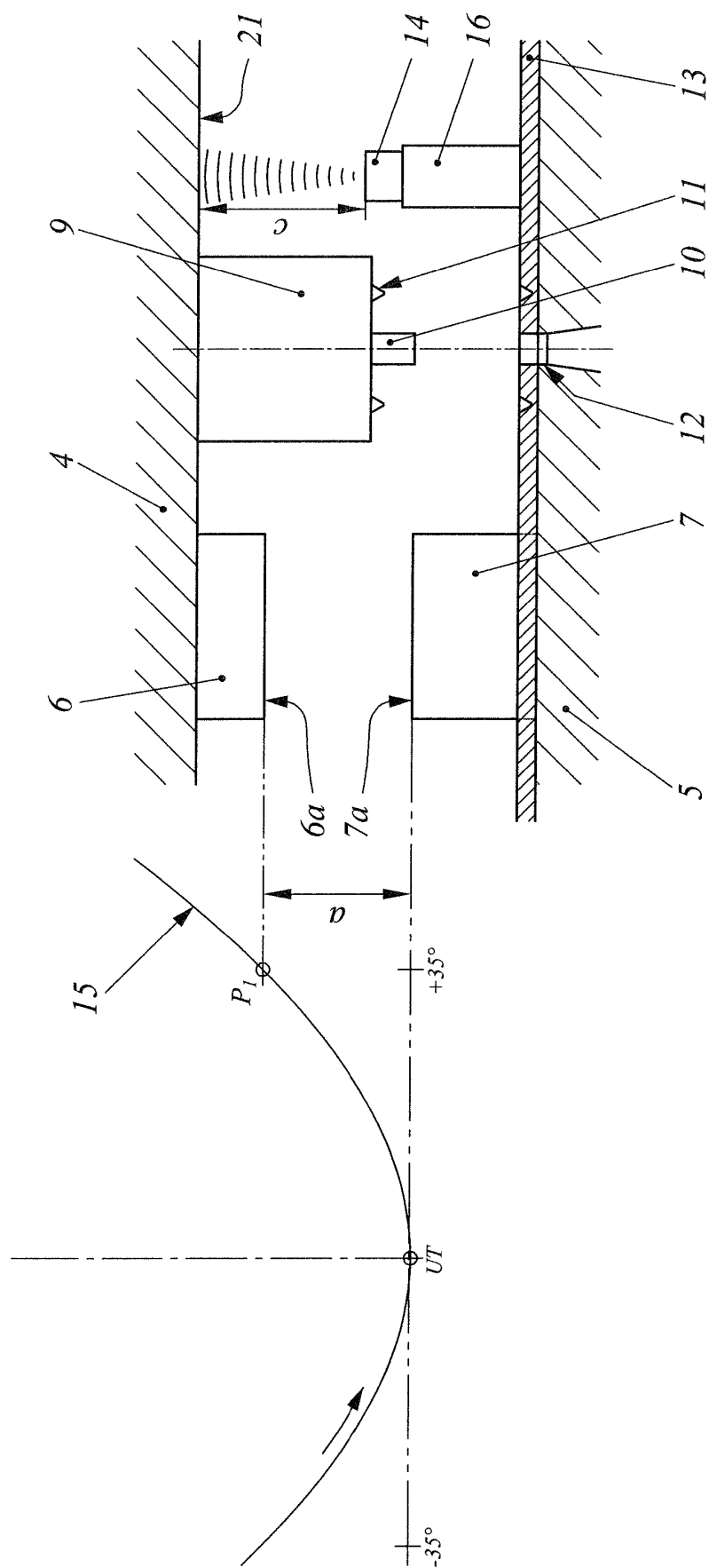


Fig. 5

Fig.6

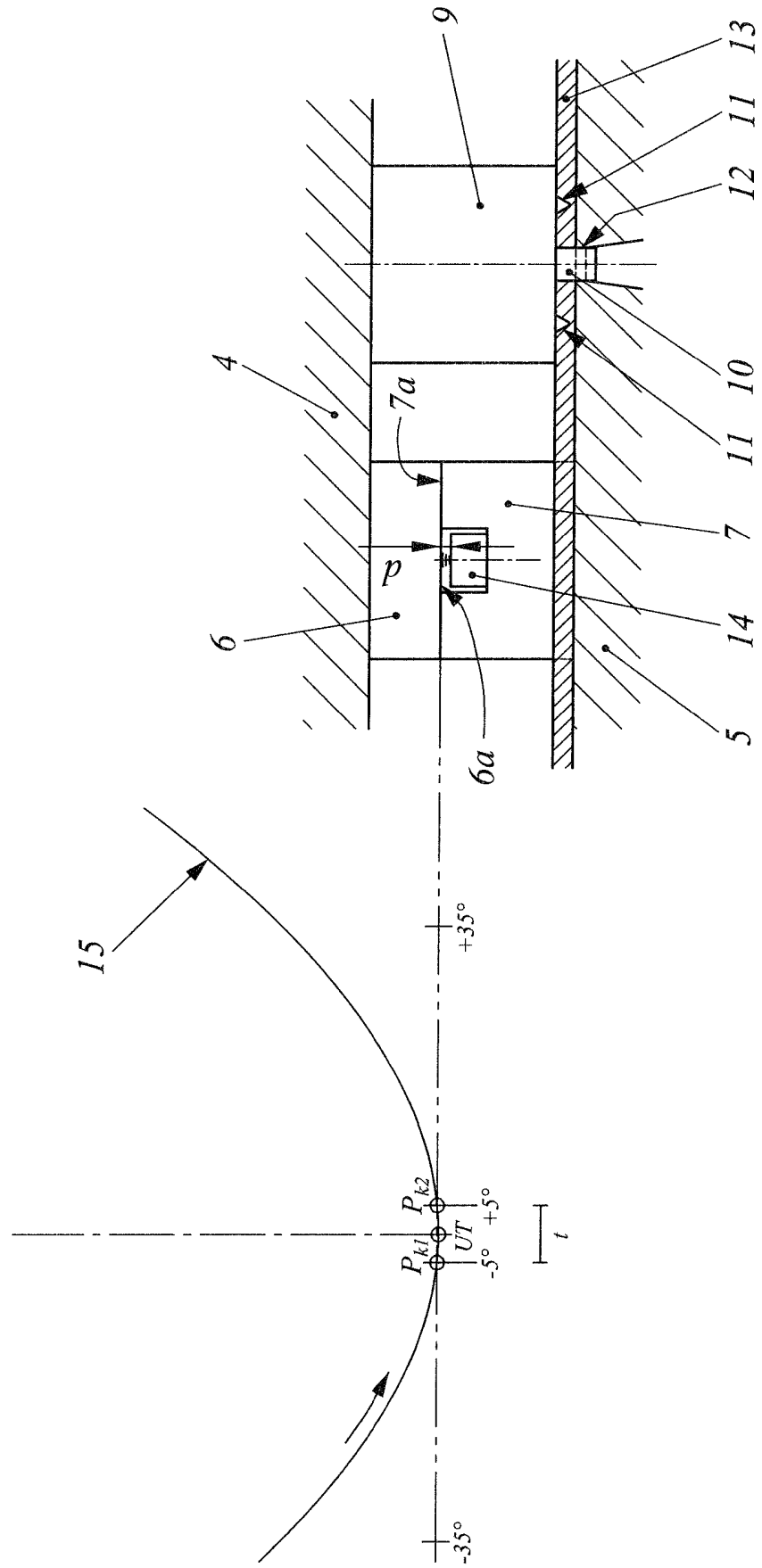
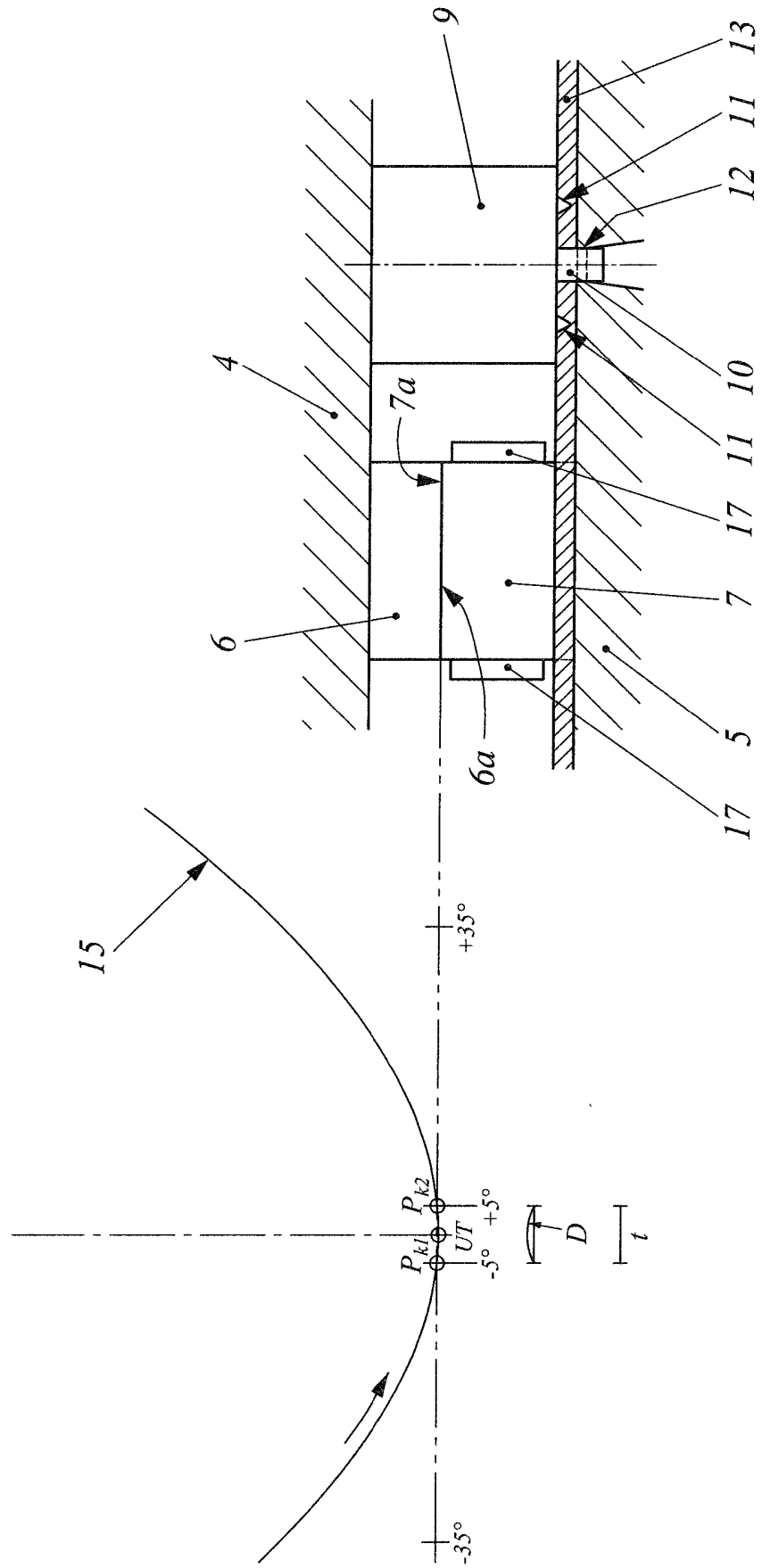
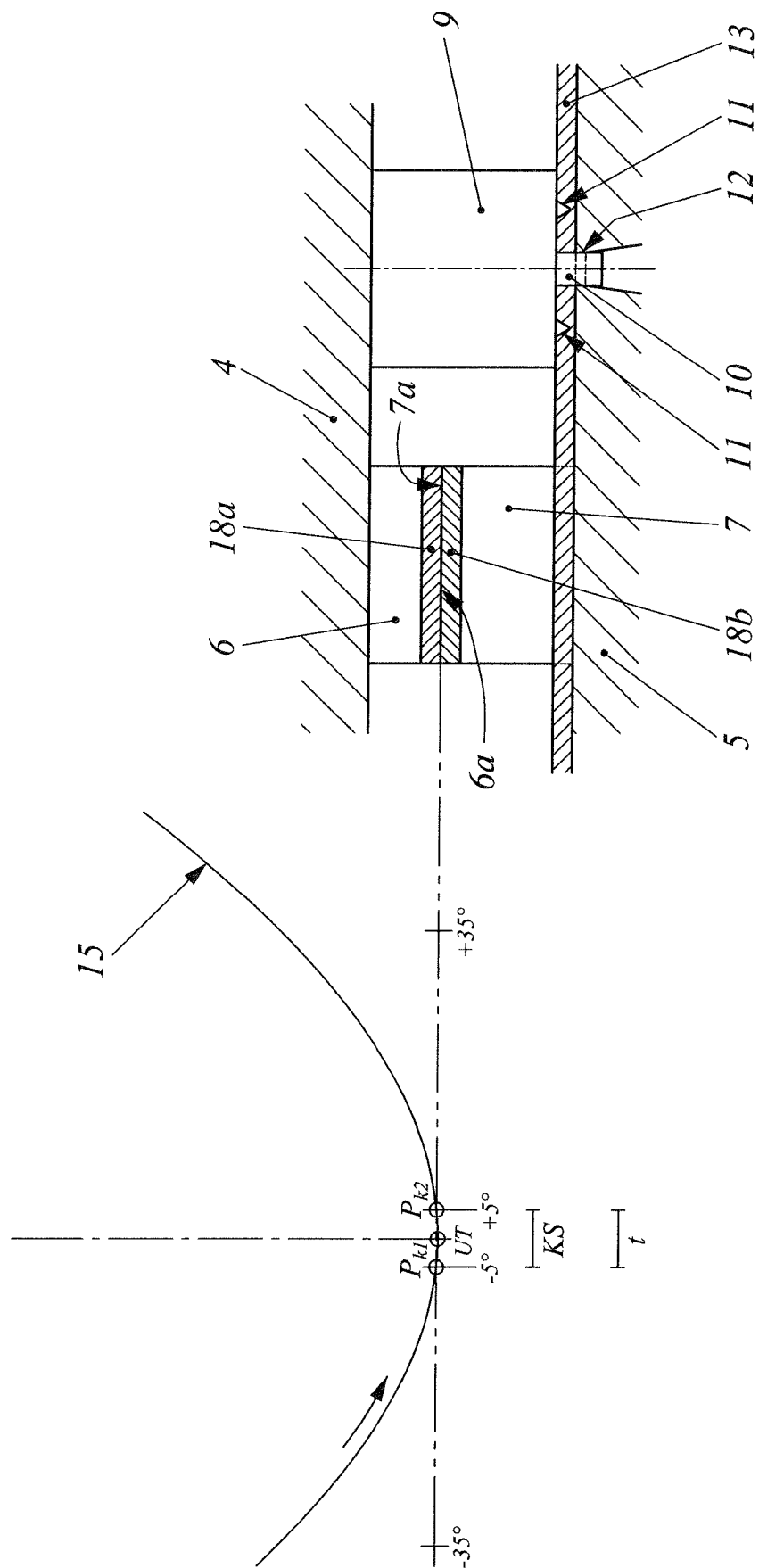


Fig. 7





Fi. 8.

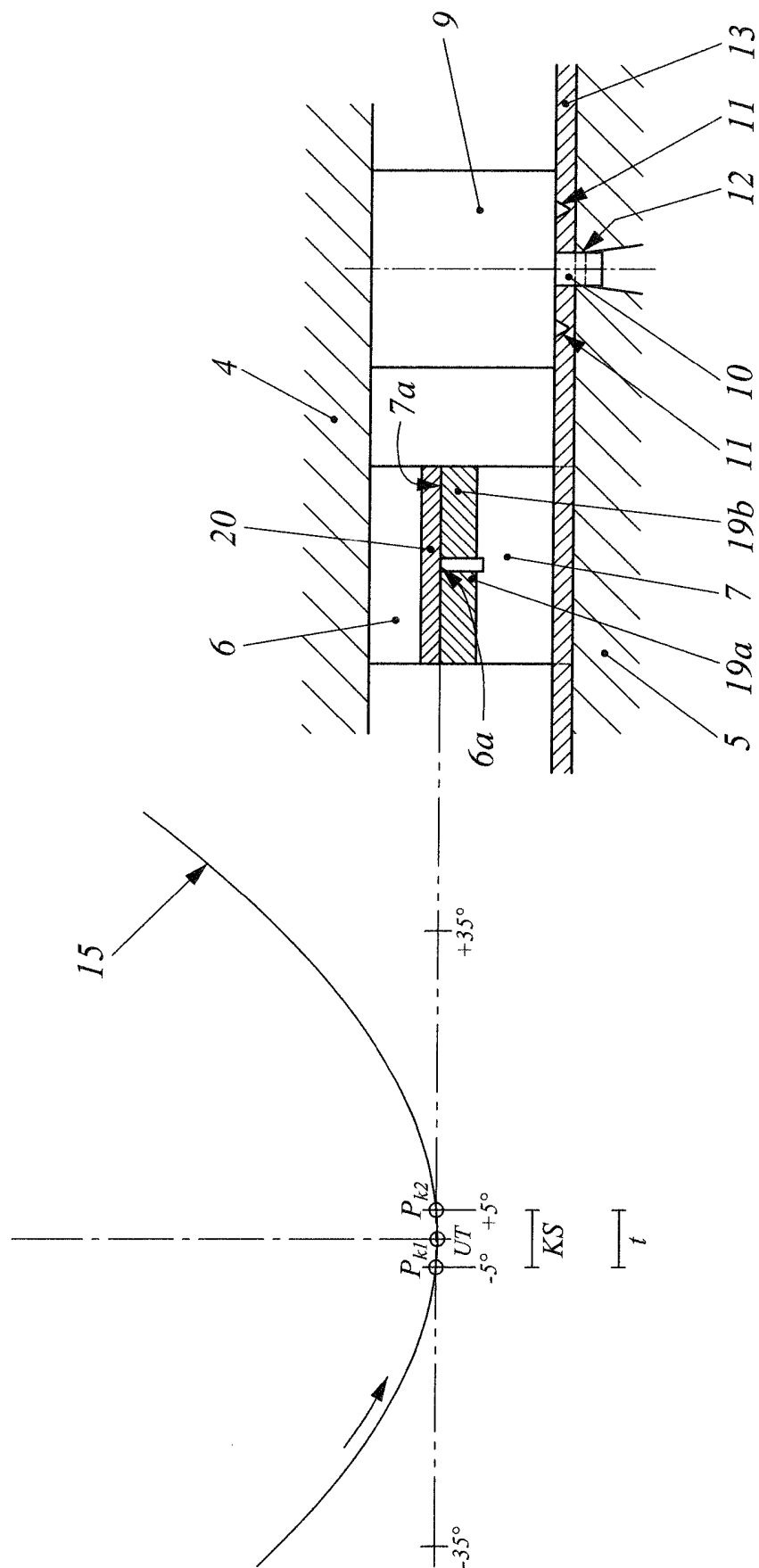
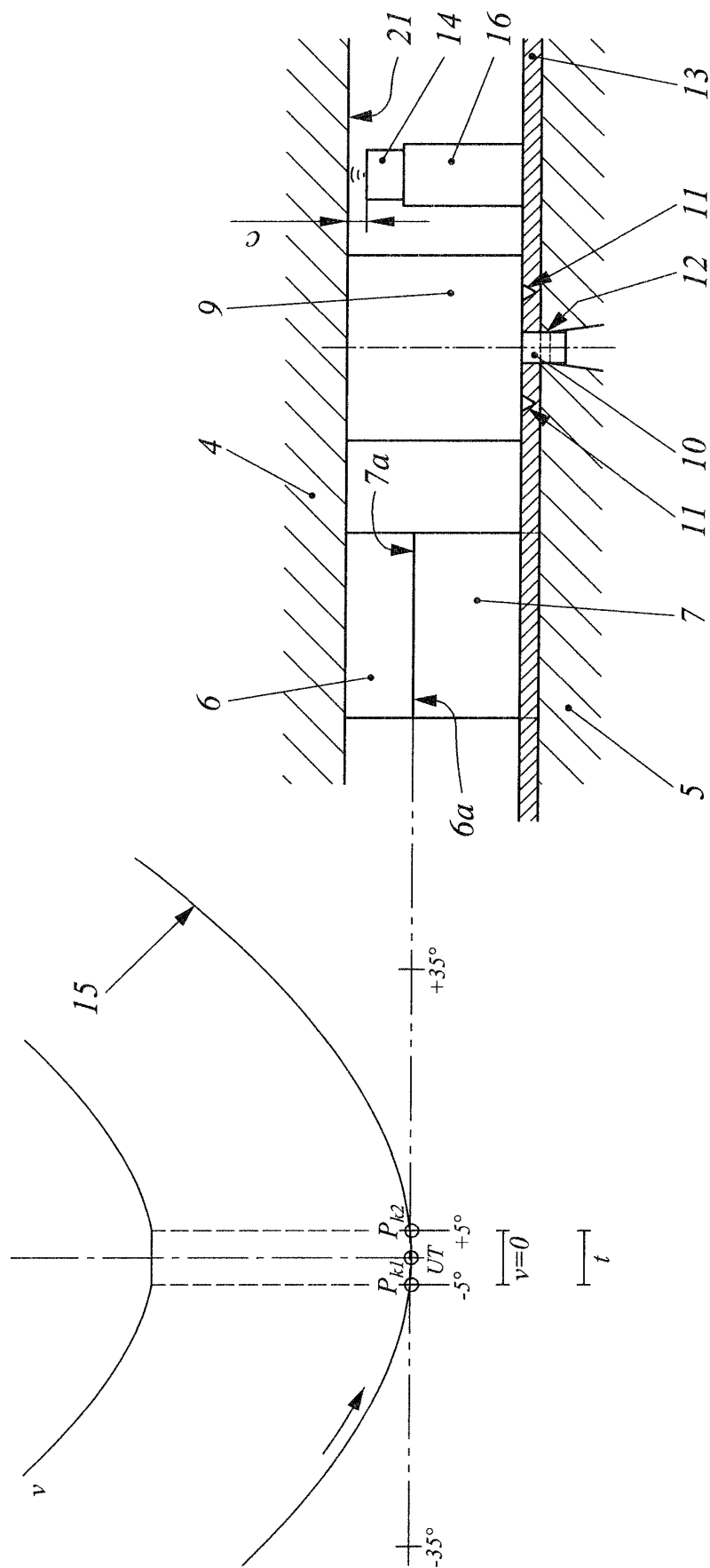


Fig. 9

Fig.10



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0732194 B1 [0004] [0006]
- EP 0353479 A1 [0008]
- EP 0554501 A1 [0009]