



(11) **EP 2 457 672 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(51) Int Cl.:
B21D 24/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11008440.7**

(22) Anmeldetag: **20.10.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Germas AG**
9050 Appenzell (CH)

(72) Erfinder: **Henning, Jürgen**
Biebergemünd (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **19.11.2010 DE 102010051958**

(54) **Ziehkissen-Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ziehkissen-Vorrichtung (1) für eine Presse (2), zur Regelung einer Haltekraft, die von einer Druckwange auf dem Pressenstößel (3) der Presse (2) ausgeübt wird. Die Ziehkissen-Vorrichtung (1) umfasst neben der Druckwange ferner einen Rahmen (4) und ein Keilschubgetriebe (5), wobei die Hal-

tekraft mittels des Keilschubgetriebes (5) verstellbar ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Keilschubgetriebe (5) von zumindest einem Linear-Elektromotor (6) angetrieben ist, wobei die Haltekraft während eines Pressenhubs durch Steuerung des Linear-Elektromotors (6) regelbar ist.

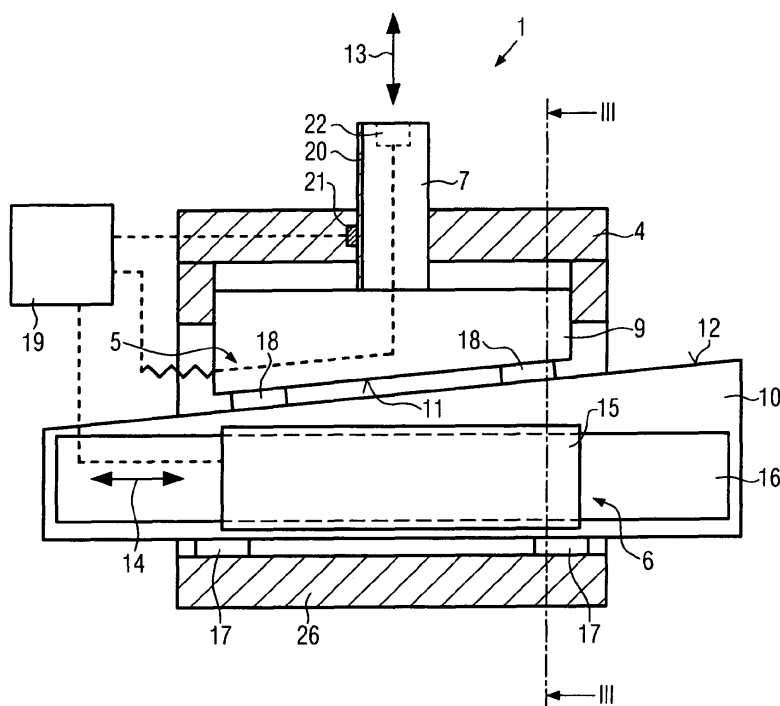


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ziehkissen-Vorrichtung nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] In der Umformtechnik werden mechanische und hydraulische Pressen zur Bearbeitung von Werkstücken und insbesondere Blechteilen eingesetzt. Zum Umformen von Ziehteilen ist es erforderlich, das umzuformende Blech in spezieller Weise zwischen dem Oberwerkzeug der Presse, auch Pressenstößel genannt, und dem Unterwerkzeug der Presse einzuspannen. Hierzu kommen Ziehkissen-Vorrichtungen zum Einsatz, mit Hilfe derer während des Pressenhubs des Pressenstößels eine Haltekraft auf den Pressenstößel ausgeübt werden kann. Das tiefziehende Blech wird dabei zumeist am Rand bzw. partiell von einer sogenannten Druckwange der Ziehkissen-Vorrichtung gegen den Pressenstößel gepresst. Die Druckwange bewegt sich in der Regel gleichförmig mit dem Pressenstößel mit.

[0003] Aus DE 2 007 724 A ist beispielsweise eine Ziehkissen-Vorrichtung ohne aktiven Antrieb bekannt, bei der die Haltekraft, die von der Druckwange gegen den Pressenstößel ausgeübt wird, mittels mehrerer Federpakete erzeugt wird. Die Federpakete sind im Pressentisch derart angeordnet, dass die Federkraft in horizontaler Richtung wirkt. Mittels eines Keilschubgetriebes wird die horizontal wirkende Federkraft umgelenkt auf die vertikal verfahrbare Druckwange der Ziehkissen-Vorrichtung. Die Haltekraft, die von der Druckwange gegen den Pressenstößel aufgebracht wird, ist bei dieser Vorrichtung nicht regelbar, sondern definiert sich über die Federkonstante der verwendeten Federpakete.

[0004] Ziehkissen-Vorrichtungen, die eine Regelung der Haltekraft erlauben, weisen zumeist einen hydraulischen Antrieb auf. Ein hydraulischer Antrieb ist jedoch relativ aufwendig zu realisieren und eignet sich in der Regel nur für große Pressen bzw. Pressen mit hohen Pressdrücken. Pressen mit hydraulischem Antrieb und hydraulisch angetriebenem Ziehkissen sind zudem sehr groß und daher schwierig zu installieren, und außerdem vergleichsweise teuer.

[0005] Aus EP 1 082 185 B1 ist eine elektrisch betriebene Tiefziehpresse bekannt. Sowohl der Pressenstößel als auch die Ziehkissen-Vorrichtung dieser Presse sind über jeweils vier elektrisch betriebene Spindelantriebe angetrieben. Dieser elektrische Antrieb lässt sich relativ kostengünstig realisieren und lohnt sich insbesondere bei kleinen Pressen. Der elektrische Antrieb lässt sich auch relativ problemlos und synchron ansteuern und ermöglicht somit eine gleichmäßig über die gesamte Druckfläche erzeugte Presskraft. Insbesondere gegenüber herkömmlichen hydraulischen Antrieben sind elektrisch betriebene Spindelantriebe jedoch relativ langsam, wodurch die Geschwindigkeit, mit der Pressenstößel bzw. Ziehkissen-Druckwange bewegt werden können, relativ stark limitiert ist.

[0006] Eine Ziehkissen-Vorrichtung nach dem Ober-

begriff des unabhängigen Anspruchs 1 ist aus JP 2003 211 231 A bekannt. Die Haltekraft, die bei dieser Vorrichtung von der Druckwange des Ziehkissens gegen den Pressenstößel der Presse aufgebracht wird, wird mit einem Gasdruckzylinder erzeugt. Der Gasdruckzylinder stellt ein abgeschlossenes System dar und ist auf eine bestimmte Haltekraft kalibriert. Eine Regelung der Haltekraft während des Pressenhubs des Pressenstößels ist daher nicht möglich. Die Haltekraft bestimmt sich ganz allein dadurch, wie weit der Gasdruckzylinder beim Pressvorgang zusammengeschoben wird. Die Vorrichtung umfasst einen Verstellmechanismus, um den Gasdruckzylinder vorzuspannen bzw. dessen vertikale Position relativ zur vertikal verfahrbaren Druckwange der Ziehkissen-Vorrichtung einzustellen, so dass auch die vom Gasdruckzylinder erzeugte Haltekraft voreingestellt werden kann. Der Verstellmechanismus umfasst ein Keilschubgetriebe, das unterhalb des Gasdruckzylinders sowie unterhalb der Druckwange angeordnet ist und von einem Hydraulikzylinder angetrieben wird. Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist, dass die Haltekraft, die von der Druckwange der Ziehkissen-Vorrichtung gegen den Pressenstößel der Presse wirkt, während des Pressvorgangs nicht geregelt werden kann.

[0007] Aus US 7,000,537 B2 ist eine einfache Presse bekannt, deren Stößel elektromotorisch angetrieben wird. Der Antrieb umfasst mehrere Keilschubgetriebe, die jeweils über einen Linear-Elektromotor angetrieben werden. Jedes der Keilschubgetriebe umfasst dabei jeweils einen ersten Keil, der über dem vertikal verfahrbaren Pressenstößel angeordnet und fest mit dem Rahmen der Presse verbunden ist. Dieser erste Keil bildet eine gegenüber der Horizontalen geneigte schiefe Ebene. Ferner umfasst jedes der Keilschubgetriebe einen weiteren Keil, der zwischen dem ersten Keil und dem Pressenstößel angeordnet ist und mit Hilfe eines Linear-Elektromotors entlang der schiefen Ebene des ersten Keils bewegt werden kann. Der zweite Keil gleitet somit mit seiner schiefen Oberseite entlang der schiefen Ebene des ersten Keils und mit seiner horizontal ausgerichteten Unterseite entlang der Oberseite des Pressenstößels. Mit anderen Worten wird der zweite Keil mit Hilfe des Elektromotors zwischen den ersten Keil, der fest mit dem Gehäuse verbunden ist, und den Pressenstößel getrieben, so dass sich der Pressenstößel bei einem Pressvorgang in vertikaler Richtung nach unten bewegt. Dadurch, dass der zweite Keil nur eine begrenzte Länge aufweisen kann, wird der Pressenstößel in seiner untersten Position nicht mehr gleichmäßig sondern einseitig durch den gegenüber seiner Ausgangsposition versetzten zweiten Keil belastet. Aus diesem Grund umfasst die Presse mehrere Keilschubgetriebe, die versetzt zueinander angeordnet sind. Aus diesem Grund und aufgrund des großen Bauvolumens ist der aus US 7,000,537 B2 bekannte Antrieb nicht dafür geeignet, bei einer Ziehkissen-Vorrichtung, die in möglichst kompakter Art und Weise in den Pressentisch einer Presse integriert werden muss, als Antrieb zur Erzeugung einer Haltekraft verwendet zu

werden. Generell kann der Antrieb eines Pressenstößels nicht ohne Weiteres in einer Ziehkissen-Vorrichtung verwendet werden, da an die Antriebe von Ziehkissen und Pressenstößel zumeist unterschiedliche Anforderungen gestellt werden. Pressenstößel werden zumeist wegabhängig gesteuert, wohingegen der Antrieb eines Ziehkissens in der Regel eine kraftabhängige Steuerung zulassen muss.

[0008] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einer Ziehkissen-Vorrichtung der eingangs genannten Art eine Lösung anzugeben, die eine kompakte Bauweise sowie leichte Integration der Ziehkissen-Vorrichtung in eine Presse zulässt, wobei der Antrieb der Ziehkissen-Vorrichtung zudem günstig zu realisieren und leicht steuerbar sein soll. Zudem soll der Antrieb der Ziehkissen-Vorrichtung eine schnelle Bewegung der Ziehkissen-Druckwange ermöglichen.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 der vorliegenden Erfindung. Die Erfindung geht aus von einer Ziehkissen-Vorrichtung für eine Presse, zur Regelung einer Haltekraft, die von einer Druckwange auf den Pressenstößel der Presse ausgeübt wird. Neben der Druckwange umfasst die Ziehkissen-Vorrichtung ferner einen Rahmen und ein Keilschubgetriebe, wobei die Haltekraft mittels des Keilschubgetriebes verstellbar ist. Erfindungsgemäß ist das Keilschubgetriebe von zumindest einem Linear-Elektromotor angetrieben, wobei die Haltekraft während eines Pressenhubs durch Steuerung des Linear-Elektromotors regelbar ist.

[0010] Die Kombination aus Keilschubgetriebe und Linear-Elektromotor ermöglicht eine schnelle Bewegung der Druckwange der Ziehkissen-Vorrichtung, wodurch die Produktivität einer Presse mit einer erfindungsgemäßen Ziehkissen-Vorrichtung in einem Bereich liegt, der sonst nur mit teuren hydraulischen Antrieben erreicht werden kann. Der Antrieb mit einem Linear-Elektromotor ermöglicht eine leichte Steuerung und ist einfach und kostengünstig zu realisieren. Da Linear-Elektromotoren nur eine begrenzte Kraft aufbringen können, wird die erforderliche Untersetzung mit einem Keilschubgetriebe umgesetzt.

[0011] Unter der Druckwange der erfindungsgemäßen Ziehkissen-Vorrichtung soll lediglich ein bewegtes Bauteil verstanden werden, mit Hilfe dessen eine Haltekraft auf den Pressenstößel der Presse ausgeübt werden kann. Dieses Bauteil kann beispielsweise ein Bolzen mit, falls erforderlich, aufgesetztem Werkzeug sein.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung stellt der zumindest eine Linear-Elektromotor die einzige Antriebsart der Ziehkissen-Vorrichtung zur Erzeugung der Haltekraft dar. Der Antrieb baut dann sehr kompakt und lässt sich sehr genau steuern.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Keilschub-

getriebe einen ersten Keil mit einer ersten Keiffläche und einen zweiten Keil mit einer zweiten Keiffläche, wobei die Druckwange mit dem ersten Keil verbunden ist, der erste Keil in Wirkrichtung der Haltekraft verschieblich im Rahmen gelagert ist, und der zweite Keil entlang einer Verstellrichtung, die zur Wirkrichtung der Haltekraft einen Winkel aufweist, verschieblich im Rahmen gelagert ist. Die erste Keiffläche und die zweite Keiffläche sind dabei einander zugewandt, so dass eine Bewegung des zweiten Keils in Verstellrichtung eine Bewegung des ersten Keils in Wirkrichtung der Haltekraft bewirkt. Bei diesem Aufbau des Keilschubgetriebes kann insbesondere der obere Teil der Ziehkissen-Vorrichtung sehr kompakt gehalten werden, wodurch sich die Ziehkissen-Vorrichtung sehr leicht in den Pressentisch einer Presse integrieren lässt. Im Sinne einer kompakten Bauweise ist es vorteilhaft, wenn lediglich ein einzelnes Keilschubgetriebe mit einem ersten Keil und einem zweiten Keil vorgesehen ist.

[0015] Ebenfalls im Sinne einer kompakten Bauweise und guten Integration in den Pressentisch einer Presse ist es, wenn Verstellrichtung und Wirkrichtung aufeinander senkrecht stehen. Gleichzeitig wirkt sich dies günstig auf die Belastung der Keillagerung und die Leichtgängigkeit des Keilschubgetriebes aus.

[0016] Vorteilhafterweise ist die Verstellrichtung horizontal. Dadurch wird für die Unterbringung des oder der Linear-Elektromotoren sehr wenig Platz in vertikaler Richtung benötigt. Auch dies wirkt sich wiederum positiv auf die Integration der Ziehkissen-Vorrichtung in den Pressentisch einer Presse aus.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst der Linear-Elektromotor einen Stator und einen Läufer, wobei der Stator mit dem Rahmen und der Läufer mit dem zweiten Keil verbunden sind. In der Regel ist der Rahmen der Ziehkissen-Vorrichtung feststehend, das heißt fest mit dem Gehäuse der Presse verbunden. Wenn der Stator des Linear-Elektromotors mit dem Rahmen verbunden ist, gestaltet sich daher auch die Verkabelung des Linear-Elektromotors einfach. Es muss keine flexible Zuleitung vorgesehen werden.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist jeweils zumindest eine Wälzföhrung zwischen dem zweiten Keil und dem Rahmen, und zwischen erster Keiffläche und zweiter Keiffläche vorgesehen. Prinzipiell sind statt Wälzföhrungen auch Gleitföhrungen möglich, jedoch wird mit Wälzföhrungen die Reibung verringert und die Stabilität und Leichtgängigkeit erhöht.

[0019] Vorteilhafterweise ist auch zwischen dem ersten Keil und dem Rahmen zumindest eine Wälzföhrung vorgesehen. Auch diese Art der Lagerung bietet gegenüber reinen Föhrungsflächen bzw. gegenüber Gleitföhrungen die o.g. Vorteile.

[0020] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Ziehkissen-Vorrichtung ferner eine Steuerung des Linear-Elektromotors. Dadurch können entweder die Position

der Druckwange oder die Haltekraft, die von der Druckwange auf den Pressenstößel der Presse ausgeübt wird, gezielt gesteuert werden.

[0021] Vorteilhafterweise umfasst die Ziehkissen-Vorrichtung dazu ferner ein Wegmesssystem zur Erfassung der Position der Druckwange. Dadurch ist eine wegabhängige Steuerung der Druckwange möglich. Das Wegmesssystem kann beispielsweise durch einen Taktgeber sowie einen Sensor realisiert sein. Es eignen sich sowohl magnetische als auch optische oder induktive Sensoren. Vorteilhafterweise ist der Sensor am Rahmen fixiert, wodurch die Verkabelung des Sensors einfach ist und nicht flexibel gestaltet sein muss. Der Taktgeber, der vom Sensor abgetastet wird, kann an der Druckwange selbst oder auf dem ersten Keil bzw. ggf. auch auf dem zweiten Keil angebracht sein. Im letzten Fall wird die Position der Druckwange über das Untersetzungsverhältnis des Keilschubgetriebes berechnet. Als Sensor bzw. Wegmesssystem kann auch der Linear-Elektromotor selbst als sogenannter integrierter Sensor" verwendet werden.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Ziehkissen-Vorrichtung ferner einen Drucksensor zur Erfassung der Haltekraft. Ein Drucksensor erlaubt eine kraftabhängige Steuerung der Ziehkissen-Vorrichtung. Dieser Sensor kann in die Druckwange, beispielsweise in einen Bolzen der Druckwange oder in ein aufgesetztes Werkzeug integriert sein.

[0023] Die Erfindung stellt auch eine Presse mit einem Pressentisch, einem Pressenstößel und einer erfindungsgemäßen Ziehkissen-Vorrichtung bereit, bei welcher der Rahmen der Ziehkissen-Vorrichtung in den Pressentisch integriert und mit diesem verbunden ist. Der Rahmen der Ziehkissen-Vorrichtung kann sowohl fest mit dem Pressentisch verbunden als auch, beispielsweise in horizontaler Richtung, verstellbar sein.

[0024] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Presse mit einer erfindungsgemäßen Ziehkissen-Vorrichtung,

Figur 2 eine Detailansicht der Ziehkissen-Vorrichtung aus Figur 1 in einer geschnittenen Vorderansicht, und

Figur 3 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Ziehkissen-Vorrichtung aus Figur 2, ebenfalls im Schnitt.

[0025] Für die folgenden Ausführungen gilt, dass gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind.

[0026] Figur 1 zeigt eine Vorderansicht einer Presse 2 mit einer erfindungsgemäßen Ziehkissen-Vorrichtung 1. Die Presse 2 umfasst einen Pressentisch 23 und einen Pressenstößel 3, der mit Hilfe der Gewindespindeln 24 relativ zum Pressentisch 23 in vertikaler Richtung ver-

fahrbar ist. Jeder Gewindespindel 24 ist hierzu ein Spindelantrieb 25 zugeordnet.

[0027] Der Pressentisch 23 ist teilweise geschnitten dargestellt, so dass die im Pressentisch 23 integrierte Ziehkissen-Vorrichtung 1 sichtbar ist. Der Rahmen 4 der erfindungsgemäßen

[0028] Ziehkissen-Vorrichtung 1 ist mit dem Pressentisch 23 verbunden. Im Rahmen 4 befindet sich das Keilschubgetriebe 5 der Ziehkissen-Vorrichtung 1, das den Antrieb der aus dem Bolzen 7 und dem Werkzeug 8 bestehenden Druckwange bildet. Der Bolzen 7 kann mit Hilfe des Keilschubgetriebes 5 in vertikaler Richtung verfahren werden und ragt im dargestellten Fall aus der Oberseite des Pressentischs 23 hinaus. Zwischen dem auf den Bolzen 7 aufgesetzten Werkzeug 8 und dem Pressenstößel 3 wird bei einem Tiefziehvorgang ein Blech eingespannt.

[0029] Die in Figur 1 dargestellte Ziehkissen-Vorrichtung 1 ist etwas größer in Figur 2 dargestellt. Die Ansicht entspricht einem Schnitt entlang der in Figur 3 eingezeichneten Schnittlinie 11. Figur 3 wiederum ist ein Schnitt entlang der in Figur 2 dargestellten Schnittlinie III. Der Bolzen 7 ist im Rahmen 4 der Ziehkissen-Vorrichtung 1 in vertikaler Richtung, die der Wirkrichtung 13 einer vom Bolzen 7 auf den Pressenstößel 3 aufgebrachten Haltekraft entspricht, geführt. Das auf den Bolzen 7 aufgesetzte Werkzeug 8 ist in den Figuren 2 und 3 nicht dargestellt. Zudem sei angemerkt, dass die Figuren 1 bis 3 lediglich schematische Darstellungen der erfindungsgemäßen Ziehkissen-Vorrichtung wiedergeben.

[0030] An seinem unteren Ende ist der Bolzen 7 mit dem ersten Keil 9 des Keilschubgetriebes 5 fest verbunden. Der erste Keil 9 ist genauso wie der Bolzen 7 in vertikaler Richtung 13 im Rahmen 4 geführt. Dargestellt sind lediglich seitliche Führungsflächen, jedoch können auch Wälzlager oder Gleitlager zwischen dem Rahmen 4 und dem ersten Keil 9 vorgesehen sein. Die Unterseite des ersten Keils 9, im Folgenden erste Keiffläche, liegt in einer schiefen Ebene, die gegenüber der Horizontalen einen Winkel von etwa 5° aufweist. Über diesen Winkel bestimmt sich das Untersetzungsverhältnis des Keilschubgetriebes 5. Dieser Winkel liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen 3° und 8°. Die erste Keiffläche ist mit dem Bezugszeichen 11 bezeichnet.

[0031] Zwischen dem ersten Keil 9 und einer Bodenplatte 26 des Rahmens 4 ist ein zweiter Keil 10 angeordnet, der in der horizontalen Verstellrichtung 14 beweglich im Rahmen 4 gelagert ist. Dazu sind zwischen der horizontal ausgerichteten Unterseite des zweiten Keils 10 und der Bodenplatte 26 des Rahmens 4 zwei Wälzfürhungen 17 angeordnet. Die Oberseite 12 des zweiten Keils 10, im Folgenden zweite Keiffläche, verläuft parallel zur ersten Keiffläche 11 des ersten Keils 9. Zwischen erster Keiffläche 11 und zweiter Keiffläche 12 sind ebenfalls zwei Wälzfürhungen 18 angeordnet. Wenn der zweite Keil 10 in Verstellrichtung 14 bewegt wird, bewegen sich der erste Keil 9 und der mit dem ersten Keil 9 verbundene Bolzen 7 in der vertikalen Wirkrichtung 13.

[0032] Als Antrieb des zweiten Keils 10 dienen zwei Linear-Elektromotoren 6, die, wie in Figur 3 dargestellt, zu beiden Seiten des zweiten Keils 10 zwischen dem Rahmen 4 und dem Keil 10 angeordnet sind. Die Statoren 15 der beiden Linear-Elektromotoren 6 sind dabei fest mit dem Rahmen 4 verbunden, die Läufer 16 der beiden Motoren sind an dem Keil 10 angebracht.

[0033] In Figur 2 ist gezeigt, dass die erfindungsgemäße Ziehkissen-Vorrichtung 1 ferner eine Steuerung 19 umfasst, mit der die beiden Linear-Elektromotoren 6 angesteuert werden. Die Steuerung 19 erlaubt sowohl eine wegababhängige als auch eine kraftabhängige Steuerung der Ziehkissen-Vorrichtung. Für die wegababhängige Steuerung muss gewährleistet werden, dass der Bolzen 7 synchron mit dem Pressenstößel 3 der Presse 2 bewegt wird. Die Steuerung 19 muss dazu die Position des Bolzens 7 bzw. die Position des ersten Keils 9 erfassen können. Hierzu ist ein Taktlineal 20 am Bolzen 7 angebracht, das über den Sensor 21 abgetastet wird.

[0034] Alternativ zur wegababhängigen Steuerung erlaubt das System auch eine kraftabhängige Steuerung, wobei dabei die zwischen dem Bolzen 7 und dem Pressenstößel 3 wirkende Kraft gemessen werden muss. Die erfindungsgemäße Ziehkissen-Vorrichtung 1 umfasst hierzu einen Drucksensor 22, der in den Bolzen 7 integriert ist. Die Signale der Sensoren 21 und 22 werden von der Steuerung 19 ausgelesen und ausgewertet.

Patentansprüche

1. Ziehkissen-Vorrichtung (1) für eine Presse (2), zur Regelung einer Haltekraft, die von einer Druckwange auf den Pressenstößel (3) der Presse (2) ausgeübt wird, wobei die Ziehkissen-Vorrichtung (1) neben der Druckwange ferner einen Rahmen (4) und ein Keilschubgetriebe (5) umfasst, und wobei die Haltekraft mittels des Keilschubgetriebes (5) verstellbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das Keilschubgetriebe (5) von zumindest einem Linear-Elektromotor (6) angetrieben ist, wobei die Haltekraft während eines Pressenhubs durch Steuerung des Linear-Elektromotors (6) regelbar ist.
2. Ziehkissen-Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Linear-Elektromotor (6) die einzige Antriebsart der Ziehkissen-Vorrichtung (1) zur Erzeugung der Haltekraft darstellt.
3. Ziehkissen-Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Keilschubgetriebe (5) einen ersten Keil (9) mit einer ersten Keilfläche (11) und einen zweiten Keil (10) mit einer zweiten Keilfläche (12) umfasst, die Druckwange mit dem ersten Keil (9) verbunden ist, der erste Keil (9) in Wirkrichtung der Haltekraft ver-

schieblich im Rahmen (4) gelagert ist, und der zweite Keil (10) entlang einer Verstellrichtung, die zur Wirkrichtung der Haltekraft einen Winkel aufweist, verschieblich im Rahmen (4) gelagert ist, wobei die erste Keilfläche (11) und die zweite Keilfläche (12) einander zugewandt sind, so dass eine Bewegung des zweiten Keils (10) in Verstellrichtung eine Bewegung des ersten Keils (9) in Wirkrichtung der Haltekraft bewirkt.

4. Ziehkissen-Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linear-Elektromotor (6) einen Stator (15) und einen Läufer (16) umfasst, wobei der Stator (15) mit dem Rahmen (4) und der Läufer (16) mit dem zweiten Keil (10) verbunden ist.
5. Ziehkissen-Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zumindest eine Wälzföhrung (17, 18) zwischen dem zweiten Keil (10) und dem Rahmen (4), und zwischen erster Keilfläche (11) und zweiter Keilfläche (12) vorgesehen ist.
6. Ziehkissen-Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Wälzföhrung zwischen dem ersten Keil (9) und dem Rahmen (4) vorgesehen ist.
7. Ziehkissen-Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ziehkissen-Vorrichtung (1) eine Steuerung (19) des Linear-Elektromotors (6) umfasst.
8. Ziehkissen-Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ziehkissen-Vorrichtung (1) ferner ein Wegmesssystem (20, 21) zur Erfassung der Position der Druckwange umfasst.
9. Ziehkissen-Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ziehkissen-Vorrichtung (1) ferner einen Drucksensor (22) zur Erfassung der Haltekraft umfasst.
10. Presse (2) mit einem Pressentisch (23) und einem Pressenstößel (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presse (2) eine Ziehkissen-Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst, wobei der Rahmen (4) der Ziehkissen-Vorrichtung (1) in den Pressentisch (23) integriert und mit diesem verbunden ist.

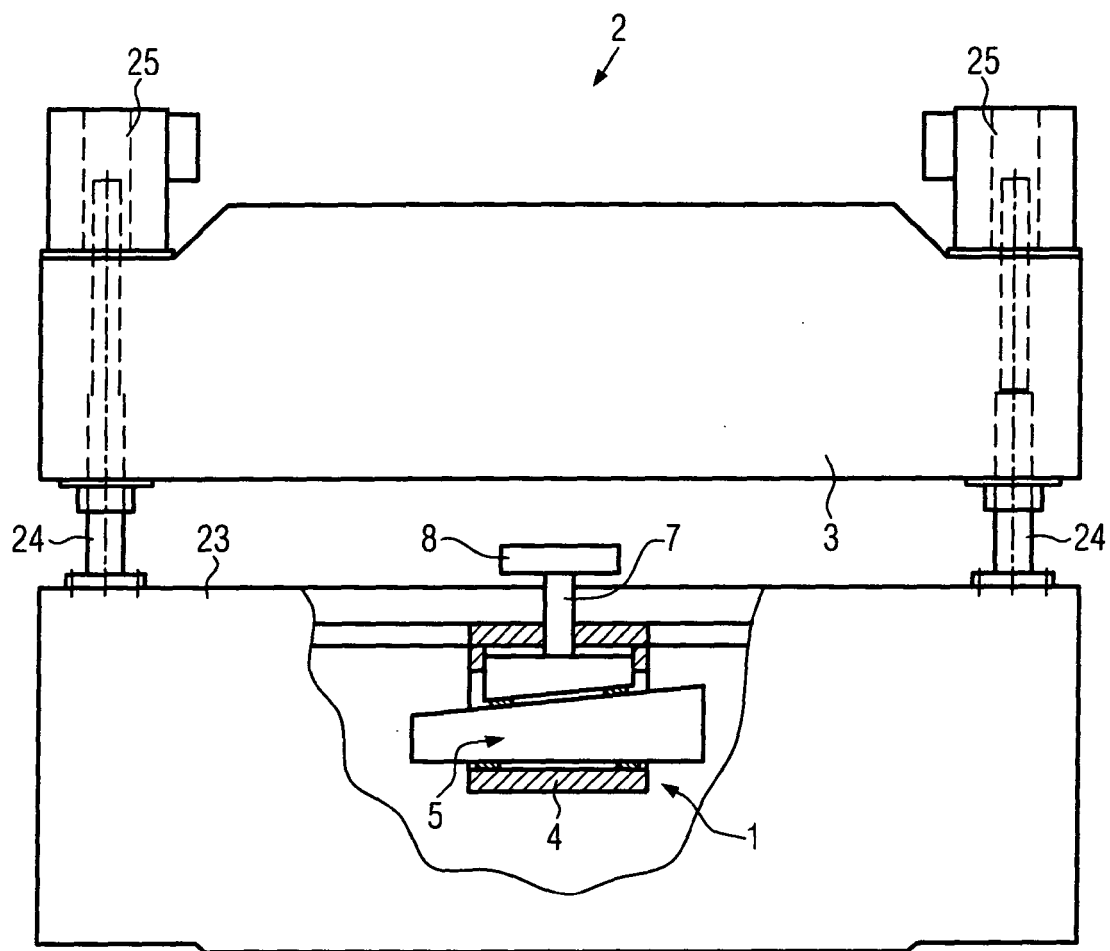


FIG. 1

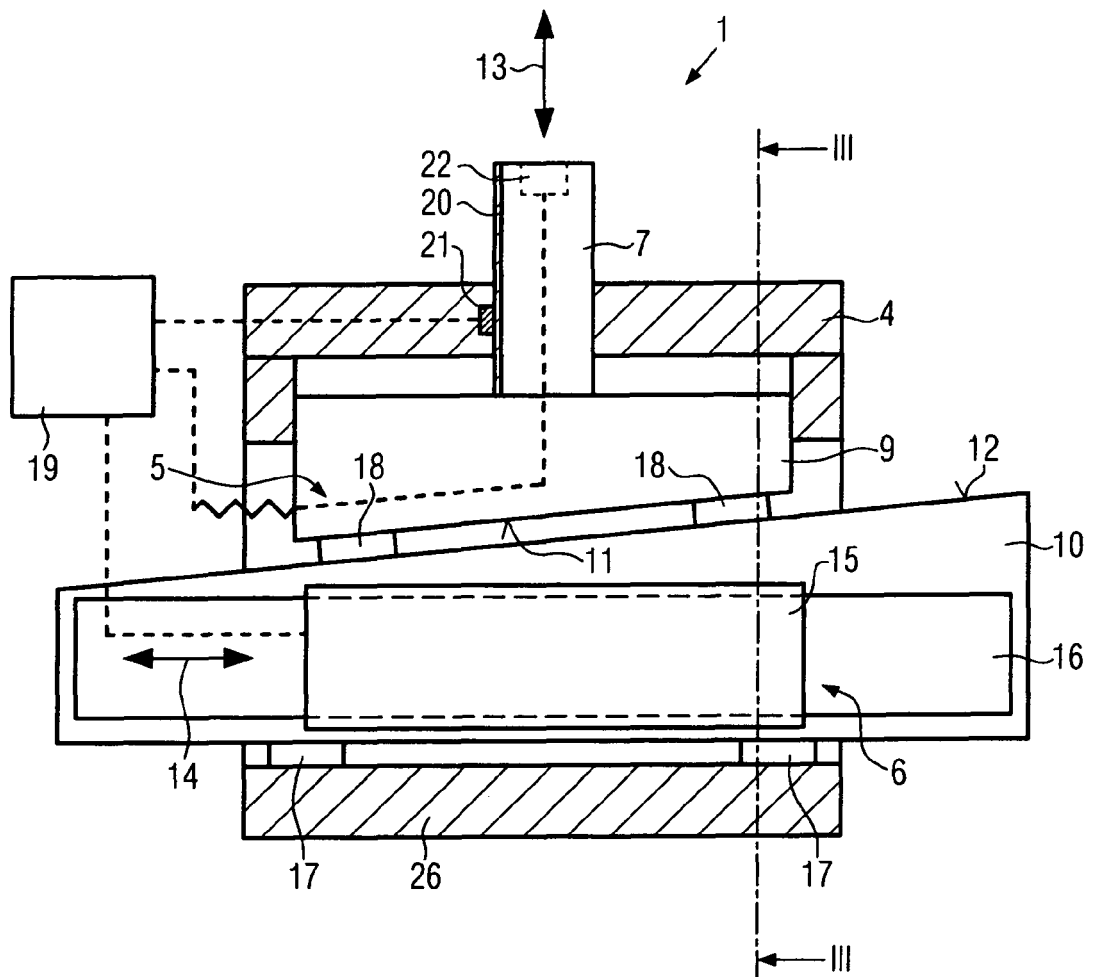


FIG. 2

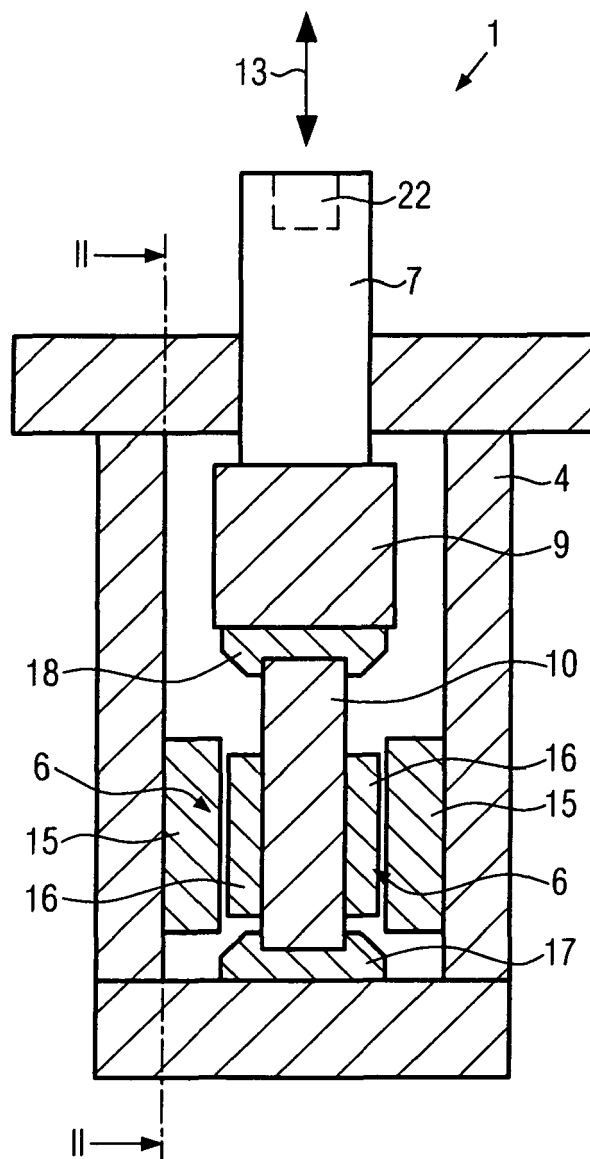


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 8440

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	JP 2003 211231 A (SANYO ELECTRIC CO; HITACHI HIGH TECH INSTR CO LTD) 29. Juli 2003 (2003-07-29) * Abbildungen 1-3 *	1-10	INV. B21D24/02
Y	EP 1 741 500 A1 (FANUC LTD [JP]) 10. Januar 2007 (2007-01-10) * das ganze Dokument *	1-10	
Y	DE 10 2010 004989 A1 (FANUC LTD [JP]) 19. August 2010 (2010-08-19) * das ganze Dokument *	1-10	
Y,D	US 7 000 537 B2 (SANO SADA O [JP]) 21. Februar 2006 (2006-02-21) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. April 2012	Prüfer Vinci, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 00 8440

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-04-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2003211231 A	29-07-2003	KEINE	
EP 1741500 A1	10-01-2007	CN 1891371 A	10-01-2007
		EP 1741500 A1	10-01-2007
		JP 4112577 B2	02-07-2008
		JP 2007014965 A	25-01-2007
		US 2007006632 A1	11-01-2007
DE 102010004989 A1	19-08-2010	CN 101807064 A	18-08-2010
		DE 102010004989 A1	19-08-2010
		JP 4595017 B2	08-12-2010
		JP 2010188363 A	02-09-2010
		US 2010207566 A1	19-08-2010
US 7000537 B2	21-02-2006	CN 1458877 A	26-11-2003
		US 2003164099 A1	04-09-2003
		WO 02090096 A1	14-11-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 2007724 A [0003]
- EP 1082185 B1 [0005]
- JP 2003211231 A [0006]
- US 7000537 B2 [0007]