

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein tragbares Nietgerät, aufweisend einen Druckzylinder, welcher an einer einer Applikationskomponente abgewandten Seite einer Handhabungskomponente des Nietgerätes angeordnet ist, wobei zudem im Druckzylinder ein Kolben beweglich so angeordnet ist, dass aufgrund einer Einwirkung eines Gasdruckes auf den Kolben eine somit durch den Druckzylinder erzeugbare Kraft über den Kolben auf eine Hydraulikflüssigkeit ausübbar ist. Dabei ist die Hydraulikflüssigkeit in einen zumindest abschnittsweise in der Handhabungskomponente angeordneten Hydraulikkanal eingebracht und ein den Gasdruck erzeugendes Gas über einen Druckanschluss in eine Gaszufuhrleitung einleitbar, wobei der Gasdruck auf eine der Handhabungskomponente abgewandten Seite des Kolbens einwirkt. Nietverbindungen sind trotz verschiedenster alternativer Verbindungsmöglichkeiten wie dem Kleben nach wie vor weit verbreitet und werden vorwiegend zum Fügen von Blechteilen eingesetzt.

[0002] Die Anwendungsmöglichkeiten reichen hierbei von der Elektronikindustrie über den Anlagen- und Kraftfahrzeugbau, und bedingt durch die durch Nietverbindungen mögliche Leichtbauweise, bis hin zum Flugzeugbau.

[0003] Durch die Nietverbindung wird im Falle einer Kaltnietung eine formschlüssige Verbindung der genieteten Bauteile und im Falle einer Warmnietung aufgrund der Schrumpfung des Nietes zusätzlich eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt.

[0004] Im Bereich der Nietsetzsysteme existieren sowohl stationäre Nietsetzsysteme als auch mobile Handnietsetzsysteme.

[0005] Neben bekannten Zangennietssystemen, welche zur Verarbeitung von z. B. Voll- oder auch Halbhohlnieten dienen, sind Handnietsetzsysteme als Dornbruch-Blindniet- oder Magazin-Systeme ausgelegt, wobei bei Magazin-Systemen im Gegensatz zu Dornbruch-Blindniet-Systemen teils hunderte Magazin-Blindnieten auf einem Dorn mit Längen bis über einen Meter angeordnet sind. Dieser Dorn weist dabei keine Sollbruchstellen auf und wird zur Nietung aller auf dem Dorn angeordneter Magazin-Blindnieten verwendet. Hierdurch ergeben sich vor allem durch deutlich geringere Taktzeiten Vorteile bei der Bearbeitung einer hohen Anzahl an Nietverbindungen. Nachteilig im Vergleich zu Dornbruch-Blindniet-Systemen sind hingegen die möglichen geringer ausfallenden Fügekräfte.

[0006] Unlängst hat sich überwiegend in den für gewöhnlich pistolenartig ausgestalteten Handnietsetzsystemen eine im Gegensatz zur früher gebräuchlichen rein pneumatischen Druckübersetzung pneumatisch-hydraulische Druckübersetzung etabliert, welche unter anderem den Vorteil eines rückstoßfreien Arbeitshubes bietet, wodurch unter anderem die Oberflächen der zu vernietenden Bauteile im Ansatzbereich des Nietsetzsystems vor mechanischer Beschädigung durch den Nietvorgang geschützt werden.

[0007] Bei einer solchen pneumatisch-hydraulischen Druckübersetzung wirkt zunächst der in einem Pneumatikzylinder erzeugte Gasdruck über den Stößel eines Pneumatikkolbens auf ein in der Regel ölfülltes Hydrauliksystem, mittels welchem die für den jeweiligen Nietvorgang notwendigen Kräfte zum Ziehen des Dornes des Blindnietes erzeugt werden. Hierbei ist der Durchmesser des Pneumatikzylinders und -kolbens deutlich größer ausgestaltet als ein Eingangsdurchmesser des Hydrauliksystems, um eine entsprechende Kraftübersetzung zu erreichen.

[0008] Ein pneumatisch-hydraulisches Dornbruch-Blindniet-System zeigt beispielhalber die DE 41 18 459 A1. Das offenabarte Nietsystem umfasst hierbei unter anderem einen hydropneumatischen Antriebsbereich sowie einen Nietladebereich, welcher dazu vorgesehen ist, in einem Führungsgurt parallel und beabstandet zueinander angeordnete Dornbruch-Blindnieten automatisch in das Nietsystem einzubringen. Der hydropneumatische Antriebsbereich entspricht der bereits dargestellten Funktionsweise.

[0009] Zum Setzen von Nieten mit z. B. unterschiedlichen Durchmessern und/oder der Verbindung zweier Bauteile mit höheren Fügekräften werden verschiedene hohe Kraftbereiche benötigt, die mittels der dargestellten pneumatisch oder pneumatisch-hydraulisch betriebenen pistolenartig ausgestalteten Handnietsetzsysteme erzeugt werden können. Die unterschiedlich hohen Kraftbereiche werden üblicherweise dadurch realisiert, dass diese Handnietssysteme mit Pneumatikzylindern respektive -kolben mit unterschiedlich großem Durchmesser ausgestattet werden. Dies hat zur Folge, dass der Durchmesser des Pneumatikzylinders umso größer ausfallen muss, je höher die zu erzeugende Kraft ist. Dies ist jedoch dahingehend nachteilig, dass zumindest ein Wechsel des Pneumatikzylinders oder gar ein Austausch des vollständigen Handnietsetzsystems notwendig ist. Zudem ist ein solches Handnietsetzsystem aufgrund des vergrößerten Pneumatikzylinders unhandlich und bei einem begrenzten Arbeitsraum schwierig einzusetzen.

[0010] Eine anders gelagerte Möglichkeit, die mittels eines Pneumatikzylinders erzeugbare Kraft zu erhöhen, zeigt die US 2,383,082 A. Diese beschreibt eine pneumatisch betriebene Nietzange zur Vernietung von Voll- oder Halbhohlnieten, wobei in dem Pneumatikzylinder der Nietzange mehrere Pneumatikkolben an einem axial beweglich ausgeführten Hohlenschaft angeordnet sind. Der Hohlenschaft verfügt über zwei Einlass- sowie mehrere Auslassöffnungen, welche in radialer Richtung in den Schaft eingebracht sind. Weiterhin durchstößt der Hohlenschaft den Boden des Pneumatikzylinders, wobei im bodenseitigen Endbereich des Hohlshaftes stirnseitig ein Druckluftanschluss angeordnet ist. Die über diesen Druckluftanschluss zugeführte Druckluft durchströmt den Hohlenschaft und somit den Pneumatikzylinder nach Freilegen der Einlassöffnungen des Hohlshaftes in Richtung des Zangenkopfes und tritt über die im Hohlenschaft vorhandenen Auslassöffnungen in einzelne Druckkammern des Pneumatikzylinders ein, wodurch eine axiale Bewegung

der Kolben und des Hohlshaftes initiiert wird. Die Rückstellung der Pneumatikkolben respektive des Hohlshaftes erfolgt über eine im Hohlshaft eingebrachte Feder. Durch die Anordnung mehrerer Pneumatikkolben und der Auslegung des Pneumatikzylinders mit mehreren Druckkammern lässt sich eine Erhöhung der durch die Nietzange erzeugten Kraft erreichen.

5 **[0011]** Ein ähnlich gelagertes Vorgehen ist in der US 2,743,703 A dargestellt, welche einen Pneumatikzylinder in Tandemausführung, insbesondere zur Bestätigung eines Scherenwerkzeuges, offenbart. Hierbei sind in dem Pneumatikzylinder zwei Kolben angeordnet, welche eine Erhöhung der durch den Pneumatikzylinder erzeugten Kraft ermöglichen. Die Zuführung der notwendigen Druckluft erfolgt hier ebenso über einen auf der werkzeugaufgewandten Bodenseite des Pneumatikzylinders gelegenen Druckluftanschluss.

10 **[0012]** Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, die durch das Nietgerät der eingangs genannten Art erzeugbare Kraft ohne einen Austausch des das Nietsetzgerät aufweisenden Druckzylinders mit einem Druckzylinder höheren Durchmessers zu erreichen.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die weitere Ausgestaltung der Erfindung ist den Unteransprüchen zu entnehmen.

15 **[0014]** Erfindungsgemäß ist also ein tragbares Nietgerät, aufweisend einen Druckzylinder, welcher an einer einer Applikationskomponente abgewandten Seite einer Handhabungskomponente des Nietgerätes angeordnet ist, vorgesehen, wobei zudem im Druckzylinder ein Kolben beweglich so angeordnet ist, dass aufgrund einer Einwirkung eines Gasdruckes auf den Kolben eine somit durch den Druckzylinder erzeugbare Kraft über den Kolben auf eine Hydraulikflüssigkeit ausübbar ist. Dabei ist die Hydraulikflüssigkeit in einen zumindest abschnittsweise in der Handhabungskomponente angeordneten Hydraulikkanal eingebracht und ein den Gasdruck erzeugendes Gas über einen Druckanschluss in eine Gaszuführleitung einleitbar, wobei der Gasdruck auf eine der Handhabungskomponente abgewandten Seite des Kolbens einwirkt. Zudem ist an einem Zylinderboden des Druckzylinders zumindest ein Ergänzungsdruckzylinder nicht lösbar angeordnet oder lösbar anordenbar, wobei Druckzylinder und Ergänzungsdruckzylinder so ausgestaltet sind, dass aufgrund des Gasdruckes, welcher über die einen Kolbenboden des Kolbens durchbrechende Gaszuführleitung des Druckzylinders erzeugbar ist, mittels des Ergänzungsdruckzylinders eine der durch den Druckzylinder an sich erzeugbaren Kraft gleichgerichtete Zusatzkraft auf die Hydraulikflüssigkeit ausübbar ist.

20 **[0015]** Das tragbare Nietgerät respektive die Krafterzeugungskomponenten des Nietgerätes kann bzw. können somit zum einen modular aufgebaut sein. Ist die durch den Druckzylinder erzeugte Kraft nicht ausreichend um beispielsweise einen Niet einer bestimmten Größe setzen zu können, ist es mittels dieser modularen Aufbauweise möglich, an den schon vorhandenen Druckzylinder zumindest einen weiteren Ergänzungsdruckzylinder anzubringen, welcher die erzeugbare Kraft erhöht.

25 **[0016]** Zum anderen besteht weiterhin die Möglichkeit, dass Druckzylinder und Ergänzungsdruckzylinder nicht lösbar miteinander verbunden sind und somit einteilig vorliegen. Diese kombiniert, nicht lösbare Ausführungsform kann jedoch wiederum für sich genommen lösbar am Nietgerät angeordnet und somit austauschbar sein. Eine lösbare Anordnung kann natürlich ebenso für den Druckzylinder an sich vorgesehen sein.

30 **[0017]** Das tragbare Nietgerät kann pistolenartig und als pneumatisch-hydraulisch, auch hydropneumatisch genannt, betriebenes Dornbruch-Blindnietgerät oder auch Magazin-Nietgerät ausgeprägt sein.

35 **[0018]** Das über den Druckanschluss sowie die Gaszuführleitung in den Druckzylinder eingeleitete Gas kann sich zunächst in diesem Druckzylinder ausbreiten, Druckzylinder und Ergänzungsdruckzylinder sind dabei so ausgelegt, dass sich das Gas aus dem Druckzylinder in den Ergänzungsdruckzylinder ausbreitet und somit in beiden Zylindern derselbe Gasdruck herrscht.

40 **[0019]** Das Gasdruck erzeugende Gas kann z. B. Luft sein.

45 **[0020]** In einer besonders praxisgerechten Weiterbildung der Erfindung weist der Zylinderboden des Druckzylinders eine Öffnung auf, in welcher ein Verschlusselement anordenbar ist. Über diese Öffnung kann der Ergänzungsdruckzylinder mit dem Druckzylinder verbunden sein und das Gasdruck erzeugende Gas hierüber in den Ergänzungsdruckzylinder übertreten.

[0021] Ist kein Ergänzungsdruckzylinder an dem Druckzylinder angeordnet, kann diese Öffnung mittels eines Verschlusselementes, beispielsweise einem Stopfen oder einem Schraubverschluss, verschlossen und der Druckzylinder gegenüber der Umgebung abgedichtet werden.

50 **[0022]** Als zudem äußerst gewinnbringend zeigt es sich, wenn in dem Ergänzungsdruckzylinder ein Kolben, welcher einen Kolbenboden sowie eine Kolbenstange aufweist, beweglich so in dem Ergänzungsdruckzylinder angeordnet ist, dass die Kolbenstange des Ergänzungsdruckzylinders durch die Öffnung des Zylinderbodens des Druckzylinders hindurchtritt und abschnittsweise in dem Druckzylinder angeordnet ist. Durch die Anordnung eines Kolbens in dem Ergänzungsdruckzylinder kann dieser auf einfache Art und Weise so ausgestaltet sein, dass die Zusatzkraft auf die Hydraulikflüssigkeit mittels des Kolbens und dem in den Ergänzungsdruckzylinder eingeleiteten Gases erzeugt werden kann.

55 **[0023]** In einer überaus vorteilhaften Weiterbildung weist der Kolben des Ergänzungsdruckzylinders axial entlang einer Mittelachse des Kolbens eine Ausnehmung, welche zumindest den Kolbenboden des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders durchbricht und innerhalb der Kolbenstange zumindest bis in einen in dem Druckzylinder positionierten

Abschnitt der Kolbenstange verläuft, oder eine Durchbrechung auf. Durch eine in axialer Richtung verlaufende Ausnehmung oder Durchbrechung kann es ermöglicht werden, dass das Gasdruck erzeugende Gas aus dem Druckzylinder in den Ergänzungsdruckzylinder gelangt. Die Ausnehmung muss dabei zumindest so weit durch die Kolbenstange des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders verlaufen, bis das Ende der Ausnehmung sich in dem Druckzylinder befindet.

[0024] Weist darüber hinaus die Kolbenstange des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders ausgehend von einem Umfang des Kolbens in Richtung der Mittelachse des Kolbens zumindest eine Ausnehmung oder Durchbrechung auf, welche in der axial entlang der Mittelachse verlaufenden Ausnehmung oder Durchbrechung mündet oder diese durchläuft und in dem in dem Druckzylinder positionierten Abschnitt der Kolbenstange angeordnet ist so gestaltet sich dies als weitaus erfolgversprechend. Durch die zusätzlich seitlich, d. h. orthogonal zu der Mittelachse des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders eingebrachte Ausnehmung oder Durchbrechung kann ein weiterer Strömungsweg für das Gas durch die quasi seitlich eingebrachten Öffnungen generiert werden. Hierdurch kann es z. B. möglich sein, dass sich der Gasdruck in dem Ergänzungsdruckzylinder schneller an den Gasdruck in dem Druckzylinder angleicht.

[0025] Die Kolbenstange des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders kann zylindrisch ausgeprägt sein. Somit wäre die Ausnehmung oder Durchbrechung, beispielsweise eine Bohrung, radial in diese Kolbenstange eingebracht.

[0026] Von Vorteil behaftet stellt es sich weiterhin dar, wenn an dem Ergänzungsdruckzylinder weitere Ergänzungsdruckzylinder anordenbar sind. Durch die Anordnung mehrerer Ergänzungsdruckzylinder in gleichartig ausgeprägter modularer Bauweise wie im Falle des Druckzylinders wäre es möglich, sehr simpel die Kraft auf die Hydraulikflüssigkeit weiter zu erhöhen, falls dies benötigt werden sollte.

[0027] Ist ein Durchmesser des Ergänzungsdruckzylinders geringer als ein Durchmesser des Druckzylinders, so kann die Handlichkeit des Nietgerätes gewahrt bleiben, jedoch eine ausreichend hohe Zusatzkraft durch den Ergänzungsdruckzylinder aufgebracht werden.

[0028] Als zudem vielversprechend kann angesehen werden, wenn der zumindest eine Ergänzungsdruckzylinder kraft- und/oder formschlüssig mit dem Druckzylinder des Nietgerätes verbunden ist. Durch die kraft- und/oder formschlüssige Verbindung von Druckzylinder und Ergänzungsdruckzylinder könnten diese zum einen durch das in den Ergänzungsdruckzylinder einströmende Gas nicht voneinander getrennt werden, da diese fest miteinander verbunden sind, und weiterhin der Ergänzungsdruckzylinder in simpler Ausprägung, beispielsweise durch eine Bedienperson, von dem Druckzylinder getrennt werden.

[0029] Eine überaus vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung liegt darin, dass der Druckzylinder des Nietgerätes eine Aufnahme für den Ergänzungsdruckzylinder aufweist. Die Aufnahme kann beispielsweise am Zylinderboden des Druckzylinders angeordnet vorteilhaft ein Gewinde, beispielsweise ein Innengewinde aufweisen. Hierdurch könnte der Ergänzungsdruckzylinder unkompliziert an den Druckzylinder angeschraubt werden. Dieses kann ein leichtes Anbringen und Lösen des Ergänzungsdruckzylinders ermöglichen.

[0030] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die durch den Ergänzungszyylinder erzeugbare Zusatzkraft aus einem Einwirken des Gasdruckes auf den Kolbenboden des Kolbens des Ergänzungszyinders resultiert, da hierdurch die gewünschte Zusatzkraft aufgrund des in Druckzylinder und Ergänzungsdruckzylinder gleichartigen Gasdruckes einfach durch eine Änderung des Durchmessers des Ergänzungsdruckzylinders und somit gleichzeitig des Kolbendurchmessers des Ergänzungsdruckzylinders erreicht werden kann.

[0031] Eine äußerst verheißungsvolle Ausbildungsform der Erfindung liegt darin, dass bei Einwirken des Gasdruckes auf den Kolbenboden des Kolbens des Ergänzungszyinders die Kolbenstange des Kolbens des Ergänzungszyinders mit dem Kolbenboden des Kolbens des Druckzylinders kraftschlüssig verbunden ist, wobei die Zusatzkraft auf diesen Kolbenboden und somit auf die Hydraulikflüssigkeit wirkt. Durch die lediglich kraftschlüssige Verbindung der Kolbenstange des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders kann es ermöglicht werden, den Kolben sowie den Ergänzungsdruckzylinder vom Druckzylinder zu entfernen, ohne ein vorheriges Lösen des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders, z. B. ein Abschrauben, von dem Kolbenboden des Kolbens des Druckzylinders vornehmen zu müssen.

[0032] Ist in der Öffnung des Zylinderbodens des Druckzylinders zwischen Zylinderboden und Kolbenstange des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders eine Dichtung angeordnet, ist dies als weithin aussichtsreich zu betrachten, da hierdurch kein Gasdruck erzeugendes Gas durch die Öffnung des Zylinderbodens des Druckzylinders hindurchtreten kann, was ein Einwirken des Gasdruckes auf die Oberseite des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders verhindern kann.

[0033] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Nietgerät eine Abschaltvorrichtung auf, mittels welcher die Erzeugung der Zusatzkraft durch den Ergänzungsdruckzylinder unterbindbar ist und somit quasi eine Abschaltung des Ergänzungsdruckzylinders ermöglicht wird.

[0034] Eine Möglichkeit, eine solche Abschaltvorrichtung zu realisieren, bestünde unter anderem darin, die durch den Kolbenboden des Kolbens getrennten Druckkammern des Ergänzungsdruckzylinders über eine sperrbare Druckleitung zu verbinden, um somit im Bedarfsfall beide Druckkammern mit demselben Gasdruck beaufschlagen zu können. Da somit keine Druckdifferenz zwischen den Druckkammern besteht, wird auch keine Zusatzkraft erzeugt.

[0035] Ist zudem das Nietgerät so ausgeführt, dass der Ergänzungsdruckzylinder, insbesondere der Kolben des Ergänzungsdruckzylinders ein Druckventil, insbesondere ein Druckzuschaltventil aufweist, so kann es ermöglicht werden, dass die durch den Ergänzungsdruckzylinder erzeugbare Zusatzkraft erst bei einem vorbestimmten Gasdruck vorliegt.

Denkbar ist hierbei, dass das Druckzuschaltventil innerhalb der Kolbenstange des Kolbens des Ergänzungsdruckzylinders angeordnet ist und den Gasfluss zwischen Druckzylinder und Ergänzungsdruckzylinder entsprechend druckabhängig steuert.

[0036] Als ein Druckzuschaltventil in diesem Sinne wird ein Druckventil angesehen, welches eine Leitung so lange absperrt, bis der an diesem Druckventil eingestellte Druck erreicht ist. Ist der eingestellte Druck erreicht, öffnet sich das Druckventil und das Gas fließt ungehindert durch das Druckventil.

[0037] Die Erfindung lässt verschiedene Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 eine Seitenansicht des tragbaren Nietgerätes;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Druckzylinders mit angeordnetem Ergänzungsdruckzylinder.

[0038] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Weiterbildung des tragbaren Nietgerätes 1. Dieses weist einen Druckzylinder 2 auf, welcher an der der Applikationskomponente 3 abgewandten Seite der Handhabungskomponente 4 des Nietgerätes 1 angeordnet ist. Zudem weist der Druckzylinder 2 einen beweglich angeordneten Kolben 5 und dieser Kolben 5 einen Kolbenboden 6 sowie eine an diesem Kolbenboden 6 angeordnete Kolbenstange 7 auf. Die Kolbenstange 7 des Kolbens 5 ist dabei so angeordnet, dass mittels dieser Kolbenstange 7 die durch den Druckzylinder 2 aufgrund einer Einwirkung des Gasdruckes P auf den Kolbenboden 6 des Kolbens 5 erzeugte Kraft F auf die Hydraulikflüssigkeit 8 ausgeübt wird, wobei die Hydraulikflüssigkeit 8 in den abschnittsweise in der Handhabungskomponente 4 angeordneten Hydraulikkanal 9 eingebracht ist. Überdies ist ein den Gasdruck P erzeugendes Gas über den auf der der Handhabungskomponente 4 zugewandten Seite des Kolbenbodens 6 angeordneten, Druckanschluss 10 in die Gaszuführleitung 11 eingeleitet. Die Gaszuführleitung 11 durchbricht den Kolbenboden 6 und der Gasdruck P wirkt auf der der Handhabungskomponente 4 abgewandten Seite des Kolbenbodens 6 auf den Kolben 5 ein. An dem Zylinderboden 12 des Druckzylinders 2 ist in dieser Ausführungsform der Ergänzungsdruckzylinder 13 lösbar angeordnet. Der Druckzylinder 2 und der Ergänzungsdruckzylinder 13 sind dabei so ausgestaltet, dass aufgrund des über die Gaszuführleitung 11 des Druckzylinders 2 erzeugten Gasdruckes P mittels des Ergänzungsdruckzylinders 13 die der durch den Druckzylinder 2 an sich erzeugten Kraft F gleichgerichtete Zusatzkraft FZ auf die Hydraulikflüssigkeit 8 ausgeübt wird.

[0039] Figur 2 zeigt den Druckzylinder 2, wobei dieser wiederum den beweglich angeordneten Kolben 5 und dieser Kolben 5 den Kolbenboden 6 sowie die an diesem Kolbenboden 6 angeordnete Kolbenstange 7 aufweist. Die Kolbenstange 7 ist dabei so angeordnet, dass mittels dieser Kolbenstange 7 die aufgrund der Einwirkung des Gasdruckes P auf den Kolbenboden 6 des Kolbens 5 erzeugbare Kraft F auf die Hydraulikflüssigkeit 8 ausgeübt wird. Die Hydraulikflüssigkeit 8 ist hierbei in den Hydraulikkanal 9 eingebracht. Der Gasdruck P wird mittels eines über die Gaszuführleitung 11 eingeleiteten Gases erzeugt, wobei die Gaszuführleitung 11 den Kolbenboden 6 durchbricht und hierdurch der Gasdruck P auf die Unterseite des Kolbenbodens 6 einwirkt.

[0040] In dieser Weiterbildung der Figur 2 ist an dem Zylinderboden 12 des Druckzylinders 2 der Ergänzungsdruckzylinder 13 lösbar angeordnet, wobei der Durchmesser 22 des Ergänzungsdruckzylinders 13 geringer ist als der Durchmesser 23 des Druckzylinders 2. Überdies weist der Druckzylinder 2 eine Aufnahme 24 für den Ergänzungsdruckzylinder 13 auf, über welche der Ergänzungsdruckzylinder 13 kraft- und formschlüssig mittels einer Schraubverbindung mit dem Druckzylinder 2 verbunden ist.

[0041] In dem Ergänzungsdruckzylinder 13 ist der Kolben 15, welcher den Kolbenboden 16 sowie die Kolbenstange 17 aufweist, beweglich angeordnet. Die Kolbenstange 17 tritt dabei durch die Öffnung 14 des Zylinderbodens 12 des Druckzylinders 2 hindurch und ist somit abschnittsweise in dem Druckzylinder 2 angeordnet. Weiterhin sind die durch die Trennung durch den Kolbenboden 16 vorliegenden Druckkammern 26, 27 aufgezeigt, welche in dieser Ausführungsform jedoch nicht über eine sperrbare Druckleitung verbunden sind.

[0042] Der Kolben 15 des Ergänzungsdruckzylinders 13 weist zudem axial entlang der Mittelachse 18 des Kolbens 15 die Ausnehmung 19 bzw. Durchbrechung und die Kolbenstange 17 des Kolbens 15 ausgehend vom Umfang 20 des Kolbens 15 in Richtung der Mittelachse 18 des Kolbens 15 die Durchbrechung 21 auf, welche die axial entlang der Mittelachse 18 verlaufende Ausnehmung 19 bzw. Durchbrechung durchläuft. Die Durchbrechung 21 ist hierbei in dem in dem Druckzylinder 2 positionierten Abschnitt der Kolbenstange 17 angeordnet. Weiterhin weist der Zylinderboden 12 des Druckzylinders 2 die Öffnung 14 auf, in welcher die Dichtung 25 zwischen Zylinderboden 12 und Kolbenstange 17 des Kolbens 15 des Ergänzungsdruckzylinders 13 angeordnet ist.

[0043] Der Druckzylinder 2 und der Ergänzungsdruckzylinder 13 sind somit so ausgestaltet, dass aufgrund des über die Gaszuführleitung 11 des Druckzylinders 2 erzeugten Gasdruckes P mittels des Ergänzungsdruckzylinders 13 die der durch den Druckzylinder 2 an sich erzeugbaren Kraft F gleichgerichtete Zusatzkraft FZ auf die Hydraulikflüssigkeit 8 ausgeübt wird. Die Zusatzkraft FZ resultiert dabei aus dem Einwirken des Gasdruckes P auf den Kolbenboden 16 des Kolbens 15 des Ergänzungsdruckzylinders 13.

[0044] Bei Einwirken des Gasdruckes P auf den Kolbenboden 16 des Kolbens 15 des Ergänzungsdruckzylinders 13 ist die

EP 3 318 348 A1

Kolbenstange 17 des Kolbens 15 des Ergänzungszyinders 13 mit dem Kolbenboden 6 des Kolbens 5 des Druckzylinders 2 kraftschlüssig verbunden, wobei die Zusatzkraft FZ auf den Kolbenboden 6 und somit auf die Hydraulikflüssigkeit 8 wirkt.

BEZUGSZEICHENLISTE

5	1	Nietgerät	16	Kolbenboden
	2	Druckzylinder	17	Kolbenstange
	3	Applikationskomponente	18	Mittelachse
	4	Handhabungskomponente	19	Ausnehmung
10	5	Kolben	20	Umfang
	6	Kolbenboden	21	Durchbrechung
	7	Kolbenstange	22	Durchmesser
	8	Hydraulikflüssigkeit	23	Durchmesser
15	9	Hydraulikkanal	24	Aufnahme
	10	Druckanschluss	25	Dichtung
	11	Gaszuführleitung	26, 27	Druckkammer
20	12	Zylinderboden		
	13	Ergänzungsdruckzylinder	P	Gasdruck
	14	Öffnung	FZ	Zusatzkraft
	15	Kolben	F	Kraft

25

Patentansprüche

1. Tragbares Nietgerät (1), aufweisend einen Druckzylinder (2), welcher an einer einer Applikationskomponente (3) abgewandten Seite einer Handhabungskomponente (4) des Nietgerätes (1) angeordnet ist, zudem im Druckzylinder (2) ein Kolben (5) beweglich so angeordnet ist, dass aufgrund einer Einwirkung eines Gasdruckes (P) auf den Kolben (5) eine somit durch den Druckzylinder (2) erzeugbare Kraft (F) über den Kolben (5) auf eine Hydraulikflüssigkeit (8) ausübbar ist, die Hydraulikflüssigkeit (8) in einen zumindest abschnittsweise in der Handhabungskomponente (4) angeordneten Hydraulikkanal (9) eingebracht und ein den Gasdruck (P) erzeugendes Gas über einen Druckanschluss (10) in eine Gaszuführleitung (11) einleitbar ist, wobei der Gasdruck (P) auf eine der Handhabungskomponente (4) abgewandten Seite des Kolbens (5) einwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Zylinderboden (12) des Druckzylinders (2) zumindest ein Ergänzungsdruckzylinder (13) nicht lösbar angeordnet oder lösbar anordenbar ist, wobei Druckzylinder (2) und Ergänzungsdruckzylinder (13) so ausgestaltet sind, dass aufgrund des Gasdruckes (P), welcher über die einen Kolbenboden (6) des Kolbens (5) durchbrechende Gaszuführleitung (11) des Druckzylinders (2) erzeugbar ist, mittels des Ergänzungsdruckzylinders (13) eine, der durch den Druckzylinder (2) an sich erzeugbaren Kraft (F) gleichgerichtete Zusatzkraft (FZ) auf die Hydraulikflüssigkeit (8) ausübbar ist.
2. Nietgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderboden (12) des Druckzylinders (2) eine Öffnung (14) aufweist, in welcher ein Verschlusselement anordenbar ist.
3. Nietgerät (1) nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Ergänzungsdruckzylinder (13) ein Kolben (15), welcher einen Kolbenboden (16) sowie eine Kolbenstange (17) aufweist, beweglich so in dem Ergänzungsdruckzylinder (13) angeordnet ist, dass die Kolbenstange (17) durch die Öffnung (14) des Zylinderbodens (12) des Druckzylinders (2) hindurchtritt und abschnittsweise in dem Druckzylinder (2) angeordnet ist.
4. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (15) des Ergänzungsdruckzylinders (13) axial entlang einer Mittelachse (18) des Kolbens (15) eine Ausnehmung (19), welche zumindest den Kolbenboden (16) des Kolbens (15) des Ergänzungsdruckzylinders (13) durchbricht und innerhalb der Kolbenstange (17) zumindest bis in einen in dem Druckzylinder (2) positionierten Abschnitt der Kolbenstange (17) verläuft, oder eine Durchbrechung (21) aufweist.
5. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenstange (17) des Kolbens (15) des Ergänzungsdruckzylinders (13) ausgehend von einem Umfang (20) des Kolbens (15) in Richtung der Mittelachse (18) des Kolbens (15) zumindest eine Ausnehmung oder Durchbrechung (21)

55

EP 3 318 348 A1

aufweist, welche in der axial entlang der Mittelachse (18) verlaufenden Ausnehmung (19) oder Durchbrechung mündet oder diese durchläuft und in dem in dem Druckzylinder (2) positionierten Abschnitt der Kolbenstange (17) angeordnet ist.

- 5
6. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Ergänzungsdrukzylinder (13) weitere Ergänzungsdrukzylinder (13) anordenbar sind.
7. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser (22) des Ergänzungsdrukzylinders (13) geringer ist als ein Durchmesser (23) des Druckzylinders (2).
- 10
8. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest ein Ergänzungsdrukzylinder (13) kraft- und/oder formschlüssig oder stoffschlüssig mit dem Druckzylinder (2) des Nietgerätes (1) verbunden ist.
- 15
9. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckzylinder (2) des Nietgerätes (1) eine Aufnahme (24) für den Ergänzungsdrukzylinder (13) aufweist.
10. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch den Ergänzungszylinder (13) erzeugbare Zusatzkraft (FZ) aus einem Einwirken des Gasdruckes (P) auf den Kolbenboden (16) des Kolbens (15) des Ergänzungszylinders (13) resultiert.
- 20
11. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Einwirken des Gasdruckes (P) auf den Kolbenboden (16) des Kolbens (15) des Ergänzungszylinders (13) die Kolbenstange (17) des Kolbens (15) des Ergänzungszylinders (13) mit dem Kolbenboden (6) des Kolbens (5) des Druckzylinders (2) kraftschlüssig verbunden ist, wobei die Zusatzkraft (FZ) auf diesen Kolbenboden (6) und somit auf die Hydraulikflüssigkeit (8) wirkt.
- 25
12. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Öffnung (14) des Zylinderbodens (12) des Druckzylinders (2) zwischen Zylinderboden (12) und Kolbenstange (17) des Kolbens (15) des Ergänzungsdrukzylinders (13) eine Dichtung (25) angeordnet ist.
- 30
13. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nietgerät (1) eine Abschaltvorrichtung aufweist, mittels welcher die Erzeugung der Zusatzkraft (FZ) durch den Ergänzungsdrukzylinder (13) unterbindbar ist.
- 35
14. Nietgerät (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ergänzungsdrukzylinder (13), insbesondere der Kolben (15) des Ergänzungsdrukzylinders (13) ein Druckventil, insbesondere ein Druckzuschaltventil aufweist.
- 40
- 45
- 50
- 55

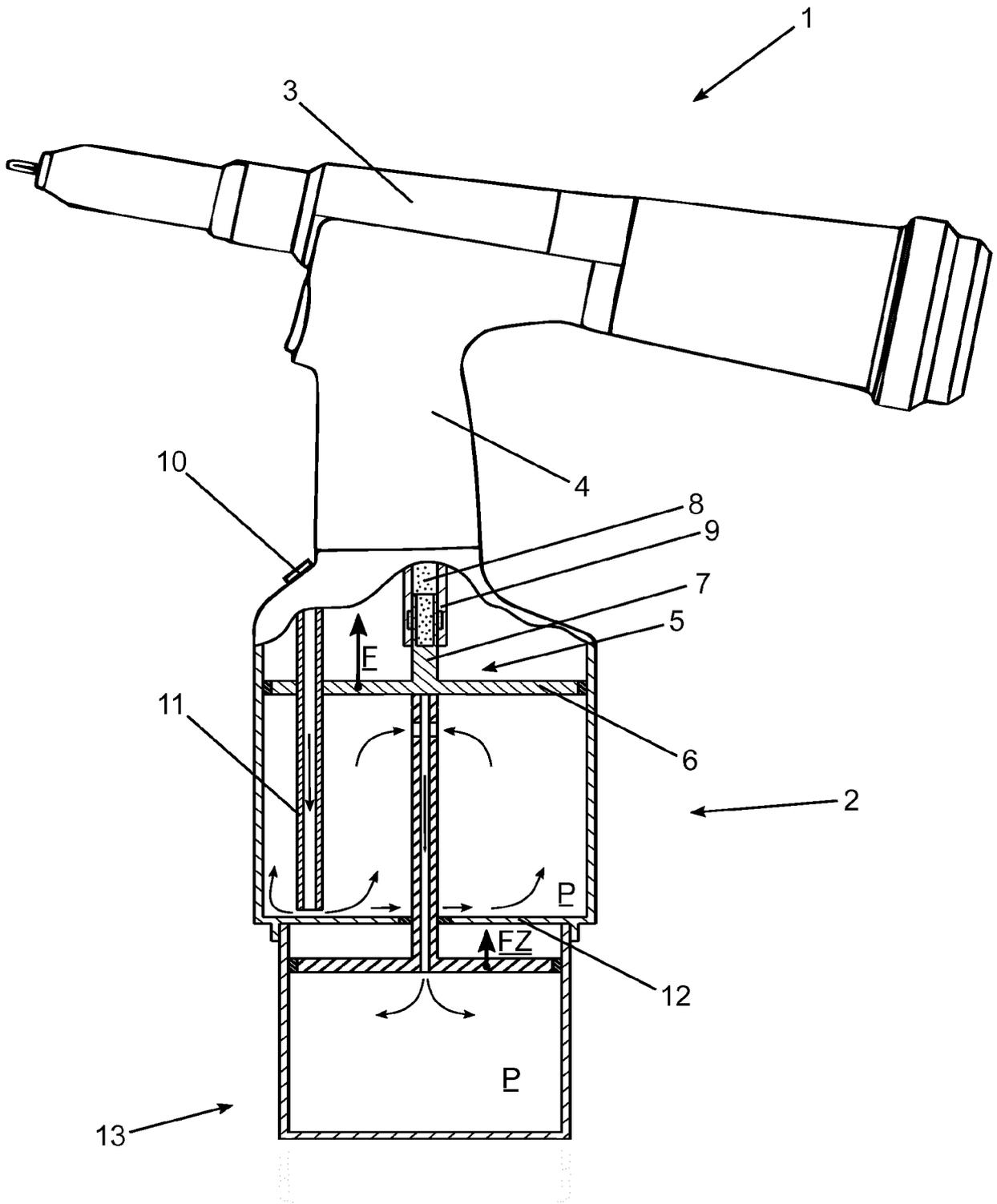


Fig. 1

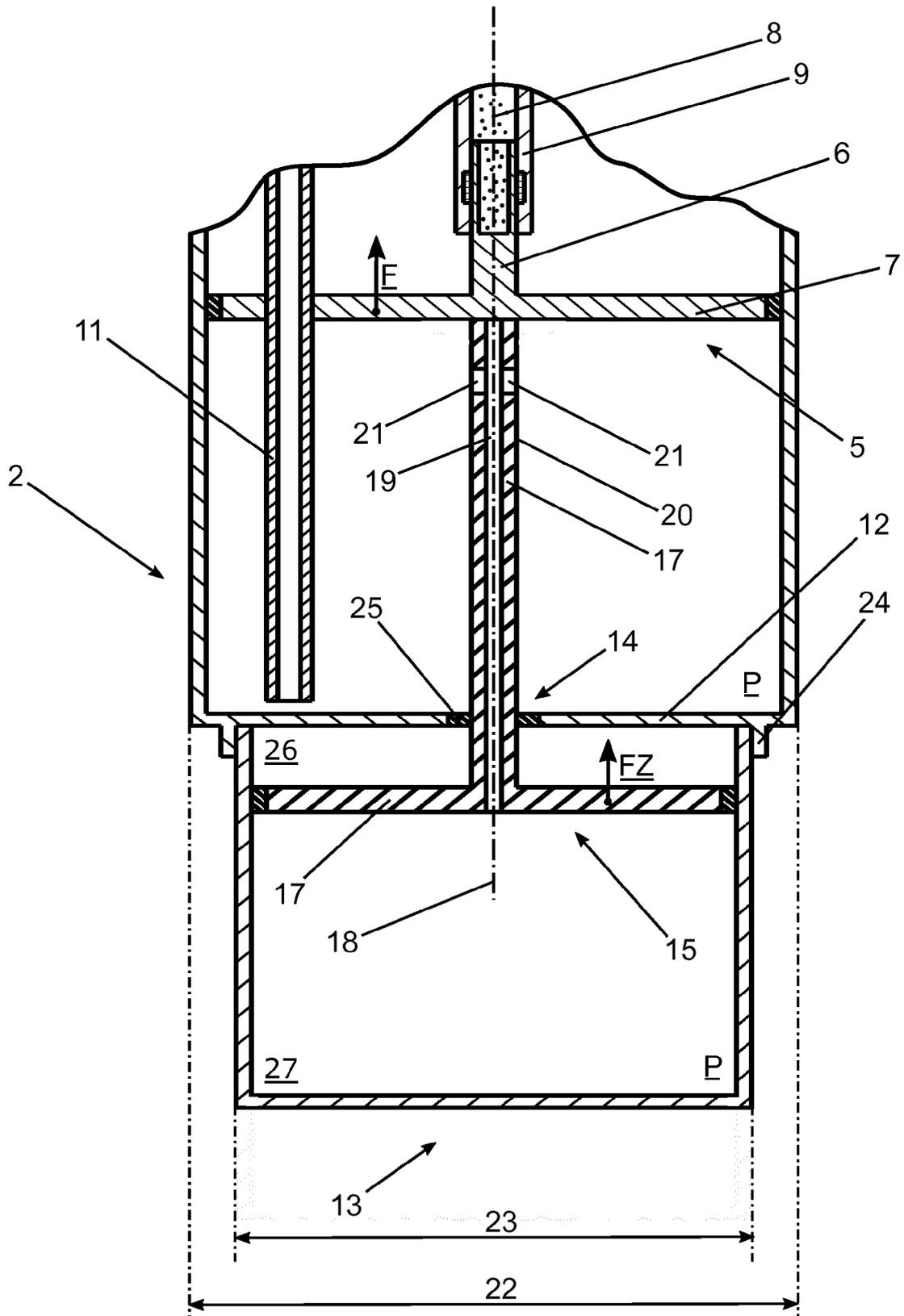


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 19 9588

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 41 18 459 A1 (OPT ENG CO LTD [JP]) 23. Januar 1992 (1992-01-23) * Spalte 3, Zeilen 17-26; Abbildung 2 * -----	1	INV. B21J15/04 B21J15/10 B21J15/22
A	JP 2003 266142 A (LOBTEX CO LTD) 24. September 2003 (2003-09-24) * Absätze [0050] - [0058]; Abbildungen 1, 3 * -----	1	
A	GB 1 055 982 A (STANDARD PRESSED STEEL CO) 25. Januar 1967 (1967-01-25) * Seite 3, Zeilen 29-78; Abbildung 9 * -----	1	
A	DE 24 25 385 A1 (GESIPA BLINDNIETTECHNIK) 4. Dezember 1975 (1975-12-04) * Seite 19, Zeile 1 - Seite 24, Zeile 2; Abbildungen 1-3 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21J B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. März 2018	Prüfer Augé, Marc
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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 19 9588

5 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.

26-03-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4118459 A1	23-01-1992	DE 4118459 A1 GB 2248574 A JP H0441037 A US 5205456 A	23-01-1992 15-04-1992 12-02-1992 27-04-1993
JP 2003266142 A	24-09-2003	JP 3995964 B2 JP 2003266142 A	24-10-2007 24-09-2003
GB 1055982 A	25-01-1967	DE 1947786 U GB 1055982 A US 3181338 A	13-10-1966 25-01-1967 04-05-1965
DE 2425385 A1	04-12-1975	KEINE	

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 4118459 A1 [0008]
- US 2383082 A [0010]
- US 2743703 A [0011]