

(19)



(11)

**EP 2 599 920 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.06.2013 Patentblatt 2013/23**

(51) Int Cl.:  
**E01C 19/48** (2006.01) **G05G 9/00** (2006.01)  
**G05G 9/047** (2006.01) **G05G 5/03** (2008.04)

(21) Anmeldenummer: **11009536.1**

(22) Anmeldetag: **01.12.2011**

(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**

- **Buschmann, Martin**  
**67435 Neustadt (DE)**
- **Munz, Roman**  
**67435 Neustadt (DE)**

(71) Anmelder: **Joseph Vögele AG**  
**67067 Ludwigshafen (DE)**

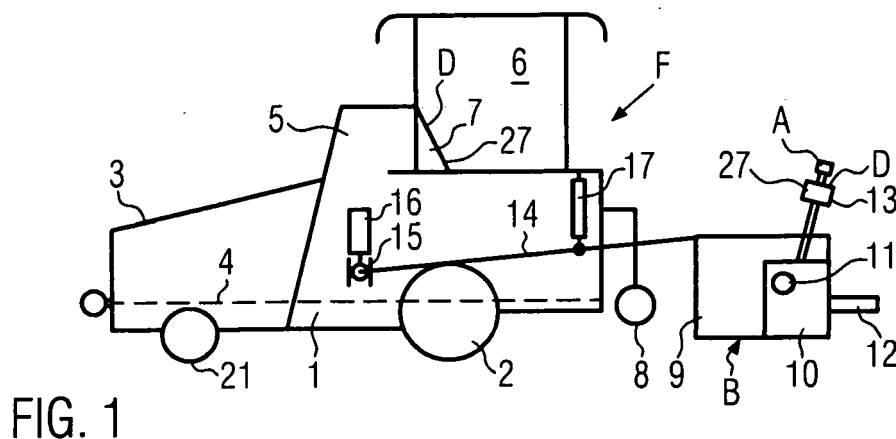
(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**  
**Leopoldstrasse 4**  
**80802 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Eul, Achim**  
**68305 Mannheim (DE)**

**(54) Straßenfertiger**

(57) Bei einem Straßenfertiger (F) mit einer einen hydraulisch verfahrbaren Ausziehbohlenteil (10) aufweisenden Einbaubohle (B), einer elektronischen Steuervorrichtung (7) und ein mit der Steuervorrichtung verknüpftes Bedienpult (27), an dem ein von einem Bediener manuell bewegbares Betätigungsinstrument (A) angeordnet ist, mit dem der Wert eines Steuerstroms (I) für einen Proportionalmagneten (15) wenigstens eines Proportional-Steuerventils (14) zur Geschwindigkeitsein-

stellung eines hydraulischen Verschiebe-Aktors (11) des Ausziehbohlenteiles einstellbar ist, ist mit dem Betätigungsinstrument (A) innerhalb seines Bewegungsweges zur Einstellung entweder einer vorbestimmten Verschiebegeschwindigkeit oder eines Übergangs zwischen zwei unterschiedlichen Verschiebegeschwindigkeiten des Verschiebe-Aktors (11) des Ausziehbohlenteiles (10) ein vom Bediener spürbarer Bewegungswiderstands-Maximalwert erzeugbar.

**FIG. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Straßenfertiger der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

**[0002]** Bei dem aus EP 2 325 390 A bekannten Straßenfertiger wird zum Verschieben jedes Ausziehbohlenteiles hydraulische Proportionalventiltechnik eingesetzt, um die Verschiebegeschwindigkeit bedarfsabhängig und gegebenenfalls lastunabhängig verändern zu können, wenn beim Einbaubetrieb eine saubere Randkantenanpassung in der Deckenschicht erforderlich ist oder ein Hindernis umfahren werden muss, ohne die Einbaufahrtgeschwindigkeit des Straßenfertigers nennenswert zu verändern. Mit der Proportionalventiltechnik lässt sich die Geschwindigkeit des Verschiebe-Aktors an sich stufenlos verändern, weil der Proportionalmagnet die die Geschwindigkeit bestimmende Hydraulikölmenge abhängig vom Wert des Steuerstromes einstellt. Die Ansteuerung des Proportionalmagneten ist zweckmäßig in jeweils einem Außensteuerstand an der Einbaubohle, z.B. am Ausziehbohlenteil platziert, so dass sie von einem Bediener, der auf einem Podest an der Einbaubohle steht und mitfährt, oder neben der Einbaubohle geht, mit visueller Inspektion des äußeren Endes des Ausziehbohlenteiles entsprechend handhabbar ist. Obwohl die Proportionalventiltechnik für die Verschiebe-Aktoren der Ausziehbohlenteile eine erhebliche Verbesserung der Einbauqualität verspricht, zeigen sich in der Praxis unerwartete Probleme, die u.a. aus betriebsbedingten Vibrationen der Ansteuerung und/oder den Relativbewegungen zwischen dem nebenhergehenden Bediener und dem Außensteuerstand resultieren und eine feinfühlige und präzise Handhabung der Ansteuerung und somit Geschwindigkeitssteuerung des Ausziehbohlenteiles erschweren.

**[0003]** Aus US 5 362 176 A ist ein Straßenfertiger bekannt, bei dem die Verschiebe-Aktoren der Ausziehbohlenteile nicht mit Proportionalventiltechnik sondern mit Schwarz/Weiß-Ventiltechnik hydraulisch gesteuert werden, d.h., nur eine Ein/Aus-Geschwindigkeitssteuerung mit konstanter Verschiebegeschwindigkeit möglich ist. Beispielsweise zu einer sauberen Kantenanpassung der eingebauten Deckenschicht ist eine Automatik vorgesehen, die mit Bodenabtastsensoren und einer Timing/Verzögerungs-Steuersektion mit zwei Steuerrelais arbeitet. Abhängig von den Signalen der Bodenabtastsensoren wird ein Steuerrelais erregt, das den Steuerstrom für den Schwarz/Weiß-Magneten des jeweiligen Verschiebe-Aktors automatisch einstellt. Da der Verschiebe-Aktor nur eine Geschwindigkeit fahren kann, ist zur sauberen Anpassung oder beim Umfahren von Hindernissen die Einbaufahrtgeschwindigkeit des Straßenfertigers entsprechend zu verändern, was gegebenenfalls Einbußen in der Einbauqualität mit sich bringt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Straßenfertiger der eingangs genannten Art mit Proportionalventiltechnik in der Einbaubohle zu schaffen, der für die Praxis des Einbaubetriebes besser tauglich und bedienerfreundlicher ist.

**[0004]** Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0005]** Da das Betätigungsinstrument der Ansteuerung innerhalb des Bewegungsweges zumindest einmal eine vom Bediener spürbare Bewegungswiderstandserhöhung bzw. -Verringerung erzeugt, die entweder eine vorbestimmte Geschwindigkeit oder einen Übergang zwischen zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Verschiebe-Aktors des Ausziehbohlenteiles signalisiert, erfährt der Bediener unabhängig vom betriebsbedingten Vibrationen des Betätigungsinstrumentes und/oder Relativbewegungen zwischen dem Bediener und dem Betätigungsinstrument ohne Blick auf das Betätigungsinstrument sofort, dass er entweder eine vorbestimmte Geschwindigkeit des Verschiebe-Aktors noch nicht oder schon erreicht hat, oder einen Übergang zwischen zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Verschiebe-Aktors noch nicht oder schon erreicht hat. Somit wird dem Bediener auf taktilem Weg eine bessere Nutzung der Proportionalventiltechnik im Einbaubetrieb auf bedienerfreundliche Weise ermöglicht. Er weiß, solange und dass der Verschiebe-Aktor mit geringerer Geschwindigkeit oder in einem niedrigen Geschwindigkeitsbereich arbeitet, und spürt, wenn der Verschiebe-Aktor mit höherer Geschwindigkeit oder in einem höheren Geschwindigkeitsbereich arbeitet, und kann deshalb die Handhabung des Betätigungsinstrumentes besser auf die betriebsbedingten Situationen abstimmen, beispielsweise um eine saubere Randkantenanpassung vorzunehmen und/oder ein Hindernis zu umfahren, ohne dass dafür notwendigerweise die Einbaufahrtgeschwindigkeit des Straßenfertigers verändert werden muss. Natürlich können über den Bewegungsweg des Betätigungsinstrumentes mehrere Bewegungswiderstandserhöhungen erzeugt werden, so dass der Bewegungsweg in einzelne vom Bediener auf taktilem Weg registrierte Bereiche unterteilt wird. Im einfachsten Fall fährt der Verschiebe-Aktor bis zum Erzeugen der jeweiligen Bewegungswiderstandserhöhung mit einer Geschwindigkeit, und nach Überschreiten der Bewegungswiderstandserhöhung mit einer zweiten, höheren Geschwindigkeit. Dies reicht für die meisten Betriebssituationen im Einbaubetrieb aus. Alternativ kann natürlich die Geschwindigkeit des Verschiebe-Aktors bis zum Erzeugen der Bewegungswiderstandserhöhung stufenlos erhöht und auch nach der Bewegungswiderstandserhöhung weiterhin stufenlos erhöht werden bzw. umgekehrt. Nach der Handhabung des Betätigungsinstrumentes in der entgegengesetzten Bewegungsrichtung erzeugt das Betätigungsinstrument den umgekehrten Effekt, den der Bediener als deutlich spürbare Bewegungswiderstandsverringerung wahrnimmt, die ihm signalisiert, dass er von einem höheren Geschwindigkeitsbereich wieder in einen niedrigeren Geschwindigkeitsbereich gekommen ist.

**[0006]** In einer zweckmäßigen Ausführungsform ist das Betätigungsinstrument mit wenigstens einer mechanischen, progressiven Hemmvorrichtung ausgestattet. Die Hemmvorrichtung kann eine Bewegungswider-

standserhöhung oder Bewegungswiderstandsverringere-  
 rung erzeugen, oder innerhalb des Bewegungsweges  
 mehrere. Es ist sogar denkbar, den Bewegungsweg in  
 mehrere, z.B. sogar durch verrastete Positionen, eindeu-  
 tig spürbare Teilbereiche aufzuteilen.

**[0007]** In einer zweckmäßigen Ausführungsform ist  
 das Betätigungsinstrument ein Drehknopf, den der Be-  
 diener zwischen einer Nullstellung und einer Maximal-  
 stellung über einen vorbestimmten Bewegungsweg ver-  
 dreht. Dies ist eine ergonomisch günstige und logische  
 Lösung. Der Drehknopf nimmt eine lineare oder nach  
 einer vorbestimmten Gesetzmäßigkeit ablaufende Än-  
 derung der Geschwindigkeit vor oder teilt den Drehweg  
 digital in zumindest zwei Geschwindigkeitsbereiche.

**[0008]** In anderen zweckmäßigen Ausführungsformen  
 könnte das Betätigungsinstrument ein Schieber oder ein  
 Joystick oder ein Drucktaster sein, der dem Bediener  
 ebenfalls auf taktilen Weg Informationen zur bediener-  
 freundlichen Handhabung signalisiert.

**[0009]** Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform ist  
 die zumindest eine spürbare Bewegungswiderstandser-  
 höhung des Betätigungsinstrumentes in ihrer Größe  
 und/oder Position innerhalb des Bewegungsweges ein-  
 stellbar. Auf diese Weise kann eine Anpassung an un-  
 terschiedliche Einbaubedingungen vorgenommen wer-  
 den.

**[0010]** In baulich einfacher und funktionssicherer Wei-  
 se enthält die progressive Hemmvorrichtung wenigstens  
 zwei überlappend oder nacheinander wirkende Doppel-  
 schenkelfedern. Diese Lösung ist besonders zweckmä-  
 ßig für das als Drehknopf ausgebildete Betätigungs-  
 instrument. Die Doppelschenkefedern können bei der  
 Handhabung zunehmend und sozusagen mit einem  
 deutlich spürbaren Druckpunkt gespannt oder entspannt  
 werden und eine oder mehrere Federstufen definieren.

**[0011]** Besonders zweckmäßig ist das Betätigungs-  
 instrument über seinen Bewegungsweg selbsthemmend,  
 d.h., dass es jede vom Bediener eingestellte Position  
 selbsttätig hält.

**[0012]** Da es in der Praxis des Einbaubetriebes für die  
 meisten Einbauanforderungen ausreicht, unter Nutzen  
 der Proportionalventiltechnik zumindest zwei Geschwin-  
 digkeitsbereiche des Verschiebe-Aktors einstellen zu  
 können, sind bei einer zweckmäßigen Ausführungsform  
 bis zum Erreichen der spürbaren Bewegungswider-  
 standserhöhung ein konstanter Steuerstrom einer ersten  
 Größe und bei oder ab Erreichen der Bewegungswider-  
 standserhöhung ein konstanter stärkerer Steuerstrom ei-  
 ner zweiten Größe einstellbar. Dabei ist, vorzugsweise,  
 die zweite Größe so einzustellen, dass sie der maximalen  
 Geschwindigkeit des Verschiebe-Aktors entspricht. Die  
 erste Größe kann so gewählt werden, dass z.B. eine nur  
 sehr geringe Geschwindigkeit des Verschiebe-Aktors  
 eingestellt wird.

**[0013]** Bei einer alternativen Ausführungsform wird der  
 Wert des Steuerstromes innerhalb des Bewegungsw-  
 ges des Betätigungsinstrumentes linear oder nach einer  
 vorbestimmten Kurve verändert, so dass die Geschwin-

digkeit des Verschiebe-Aktors stufenlos verändert wer-  
 den kann. Auch hierbei kann wenigstens eine Bewe-  
 gungswiderstandserhöhung erzeugt werden, oder wer-  
 den sogar innerhalb des Bewegungsbereiches mehrere  
 erzeugt, und können die Bewegungswiderstandserhö-  
 hungen sogar verrastete Positionen sein.

**[0014]** In einer zweckmäßigen Ausführungsform ist an  
 der Ausziehbohle wenigstens ein Außensteuerstand mit  
 einem Bedienpult vorgesehen, und wird das Betäti-  
 gungsinstrument im Bedienpult des Außensteuerstan-  
 des angeordnet und, vorzugsweise, mit der Steuervor-  
 richtung im Straßenfertiger verknüpft. Denn die Verstel-  
 lung des Ausziehbohlenteiles wird vom Bediener bei  
 gleichzeitigem Sichtkontakt zumindest mit dem Auße-  
 nende des Ausziehbohlenteiles und nicht im Führerstand  
 des Straßenfertigers selbst vorgenommen. Dies soll aber  
 nicht ausschließen, auch im Führerstand entsprechen-  
 de, spürbar signalisierende Betätigungsinstrumente für  
 die Ausziehbohlenteile vorzusehen. Das erfindungsge-  
 mäße Prinzip eignet sich im Übrigen nicht nur für Ein-  
 baubohlen mit zwei jeweils durch einen Verschiebe-Ak-  
 tor verstellbaren Ausziehbohlenteilen, sondern auch für  
 Einbaubohlen mit Ausziehbohlenteilen, die jeweils mit  
 mehreren Verschiebe-Aktoren teleskopartig unterteilt  
 sind, und auch unabhängig davon, ob die Ausziehboh-  
 lenteile an der in Arbeitsfahrtrichtung hinteren Seite oder  
 vorderen Seite einer Grundbohle montiert sind (front-  
 mount, rear-mount).

**[0015]** Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform ist  
 jeweils ein Außensteuerstand außenliegend direkt an ei-  
 nem Ausziehbohlenteil angeordnet, wobei, vorzugswei-  
 se, das Bedienpult des Außensteuerstandes ein Betäti-  
 gungsinstrument nur für den Verschiebe-Aktor des dem  
 Außensteuerstand zugeordneten Ausziehbohlenteils  
 aufweist. An jedem Außensteuerstand kann somit nur  
 der zugehörige Ausziehbohlenteil verstellt werden.

**[0016]** In Verbindung damit kann es zweckmäßig sein,  
 vor allem aus ergonomischen Gründen, wenn die Bewe-  
 gungsrichtungen der beiden Betätigungsinstrumente an  
 den Außensteuerständen in Bezug auf die Mitte der Ein-  
 baubohle gegensinnig sind, beispielsweise derart, dass  
 der Drehknopf am rechten Außensteuerstand im Uhrzei-  
 gersinn die Ausfahrbewegung des rechten Ausziehboh-  
 lenteiles steuert, während der Drehknopf am linken Au-  
 ßensteuerstand entgegen dem Uhrzeigersinn die Aus-  
 fahrbewegung des linken Ausziehbohlenteiles steuert.

**[0017]** Zur besseren Information des Bedieners kann  
 zumindest ein Display vorgesehen sein, entweder im Au-  
 ßensteuerstand und/oder im Führerstand, in welchem  
 bei Handhabung des Betätigungsinstrumentes z.B. die  
 eingestellte Geschwindigkeit und/oder der Wert des  
 Steuerstromes anzeigbar ist.

**[0018]** In einer baulich einfachen Ausführungsform ist  
 das als Drehknopf ausgebildete Betätigungsinstrument  
 mit einem Drehpotentiometer gekoppelt, das den Steu-  
 erstrom stufenlos verändern lässt, wobei, zweckmäßig,  
 der Steuerstrom über entsprechende Proportionalver-  
 stärkungseinrichtungen in den tatsächlichen Steuer-

strom für den jeweiligen Proportionalmagneten gewandelt wird.

**[0019]** Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform weist das Betätigungsinstrument einen elektrischen Schalter auf, der wenigstens einen Hallsensor und wenigstens einen relativ dazu bewegbaren Permanentmagneten umfasst, vorzugsweise bei einem Drehknopf einen auf einer Leiterplatte stationär platzierten Hallsensor und einen mit dem Drehknopf relativ zum Hallsensor verdrehbaren Permanentmagneten. Diese Lösung ist zweckmäßig, wenn der Bewegungsweg des Drehknopfes in zumindest zwei Geschwindigkeitsbereiche unterteilt ist.

**[0020]** Dem modernen Steuerungsprinzip von Straßenfertigern entsprechend sind das Betätigungsinstrument und der Proportionalmagnet bzw. die Proportionalverstärkungseinrichtung busfähig ausgebildet und in ein Bussystem des Straßenfertigers eingegliedert, das über die Steuervorrichtung des Straßenfertigers geführt ist.

**[0021]** In einer funktionssicheren, den groben Arbeitsbedingungen an einem Straßenfertiger angepassten und montage technisch einfachen Ausführungsform ist der Drehknopf mit einem Permanentmagneten enthaltenden Achse in einer stationären Aufnahme montiert. Die Achse besteht, vorzugsweise, aus paramagnetischem Edelstahl. Unterhalb der Aufnahme ist die Leiterplatte mit dem stationären Hallsensor angeordnet. Die Aufnahme weist ein Gleitlager für die Achse und zwei in Achsrichtung übereinanderliegende Doppelschenkel-Schraubenfedern an einem Federhalter auf. Jede Doppelschenkel-Schraubenfeder stützt sich mit einem Schenkel an der Aufnahme ab, während sie mit ihrem anderen Schenkel mit einem Mitnehmer des Drehknopfes in Eingriff ist oder bei der Bewegung des Drehknopfes in Eingriff bringbar ist. Auf diese Weise lässt sich mindestens eine Federstufe realisieren, bis zu der der Bewegungswiderstand des Drehknopfes zunimmt und die dann die Bewegungswiderstandserhöhung generiert, ab der der Bewegungswiderstand weiterhin zunehmen kann. Der Schaltpunkt des Hallsensors wird zweckmäßig auf die Position der Bewegungswiderstandserhöhung abgestimmt.

**[0022]** Zweckmäßig ist ferner zwischen der Achse und der Aufnahme wenigstens ein O-Ring vorgespannt montiert, der einerseits eine Abdichtfunktion leistet, andererseits eine weitgehend gleichmäßige Selbsthemmung des Drehknopfes sicherstellt.

**[0023]** Schließlich ist es zweckmäßig, wenn der Drehknopf eine gerändelte Abdeckung mit einem seitlich vorstehenden Arm aufweist. Die gerändelte Abdeckung ermöglicht eine ergonomisch günstige Handhabung des Drehknopfes auch unter erschwerten Bedingungen (Regen, Schnee). Der Arm gibt eine zusätzliche Orientierung für die eingestellte Drehposition, beispielsweise in Relation zu um den Drehknopf angeordneten Markierungen im Bedienpult. Außerdem kann der Arm zum Definieren der Nullstellung und Maximalstellung eingesetzt werden, oder sind im Inneren des Drehknopfes entsprechende Anschlüsse vorgesehen, die die Nullstellung und die Ma-

ximalstellung definieren. Es versteht sich von selbst, dass der Drehknopf oder dessen Abdeckung beleuchtet sein können, damit der Bediener auch unter ungünstigen Witterungsbedingungen, wie schlechter Sicht, oder bei Nachtarbeiten, das Betätigungsinstrument zwecks prompter Handhabung problemlos zu lokalisieren vermag.

**[0024]** Zu Details der Proportionalventiltechnik in der Einbaubohle eines Straßenfertigers wird auf die Offenbarung in EP 2 325 390 A verwiesen, die hiermit durch Rückbeziehung inkorporiert ist.

**[0025]** Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Straßenfertigers mit Einbaubohle,

Fig. 2 eine schematische Hinteransicht der Einbaubohle und des Straßenfertigers von Fig. 1,

Fig. 3 ein Detail betreffend ein Betätigungsinstrument zur Geschwindigkeitssteuerung eines Ausziehbohlenteiles unter Nutzen der Proportionalventiltechnik, und

Fig. 4 einen Querschnitt einer Detailvariante des als Drehknopf ausgebildeten Betätigungsinstrumentes.

**[0026]** Ein in Fig. 1 und 2 gezeigter Straßenfertiger F weist ein auf Rädern 2 fahrbares Chassis 1 auf, an welchem vorne ein Einbaugut-Bunker 3 angeordnet ist, von welchem eine innenliegende Längsfördervorrichtung 4 zum hinteren Ende des Chassis 1 führt. Hinter dem Bunker 3 ist ein Primärtriebsaggregat 5, z.B. ein Dieselmotor mit einem Pumpenverteilergetriebe mit Hydraulikpumpen und einem Generator (nicht gezeigt) angeordnet, hinter welchem sich ein Führerstand 6 mit einer elektronischen Steuervorrichtung 7 des Straßenfertigers befindet. Die Steuervorrichtung 7 kann ein Display D in einem Bedienpult 27 aufweisen. Am Hinterende des Chassis 1 ist eine Querverteiler Vorrichtung 8 montiert.

**[0027]** Zum Einbau wenigstens einer Deckenschicht ist der Straßenfertiger F mit wenigstens einer geschleppten Einbaubohle B ausgestattet, die aus einer Grundbohle 9 mit vorbestimmter Arbeitsbreite etwa der Breite des Chassis 1 und zwei hier hinten an der Grundbohle 9 verschiebbar montierten Ausziehbohlenteilen 10 besteht. Jeder Ausziehbohlenteil 10 ist durch mindestens einen Verschiebe-Aktor 11 hydraulisch relativ zur Grundbohle 9 verschiebbar, um die Arbeitsbreite a (Fig. 2) der Einbaubohle B gegenüber der Arbeitsbreite b der Grundbohle 9 verändern zu können. Die Verschiebe-Aktoren 11 sind zweckmäßig doppelt wirkende Hydraulikzylinder, die wirkungsmäßig zwischen der Grundbohle 9 und jedem Ausziehbohlenteil 10 montiert sind. An der Einbaubohle B bzw. zumindest an den Ausziehbohlenteilen 10

können hinterseitige Podeste 12 angebracht sein, auf denen ein Bediener stehen kann. Ferner ist z.B. an jedem Ausziehbohlenteil 10 außenseitig ein Außensteuerstand 13 angeordnet, der ein Bedienpult 27, gegebenenfalls mit einem Display D und zumindest einem Betätigungsinstrument A zum Steuern der Verschiebewebungen des zugehörigen Ausziehbohlenteiles 10 aufweist. Die Betätigungsinstrumente A können redundant auch in dem Bedienpult 27 der Steuervorrichtung 7 im Straßenfertiger vorgesehen sein und sind, zweckmäßig, mit der Steuervorrichtung 7 verknüpft. Im Übrigen kann der Straßenfertiger F ein Bussystem enthalten, in das busfähige elektrische Komponenten des Straßenfertigers eingegliedert sind.

**[0028]** Gemäß Fig. 2 ist jedem Verschiebe-Aktor 11 mindestens ein Proportionalsteuerventil 14 (z.B. vorgesteuertes oder direkt betätigtes Mehrwege-Mehrstellungs-Schieber- oder -Sitzventil) mit einem Proportionalmagneten 15 zugeordnet, das an das nicht gezeigte Hydrauliksystem (Druckquelle, Tank, und dgl.) des Straßenfertigers F angeschlossen ist. Die Proportionalmagneten 15 sind, zweckmäßig über Proportionalverstärker, in die Steuervorrichtung 7 eingegliedert und über diese mit den Betätigungsinstrumenten A verbunden, die den Steuerstrom für die Proportionalmagneten 15 einstellen bzw. verändern lassen. Jedes Proportionalsteuerventil 14 regelt beispielsweise lastunabhängig die Menge an Hydrauliköl pro Zeiteinheit entsprechend dem Wert des Steuerstroms des Proportionalmagneten 15, wobei die Menge die Geschwindigkeit des Verschiebe-Aktors 11 definiert.

**[0029]** Fig. 3 verdeutlicht eine Ausführungsform des Betätigungsinstrumentes A als Drehknopf 16, mit dem beispielsweise ein Drehpotentiometer 18 zum Variieren des Steuerstromes gekoppelt ist. Das Betätigungsinstrument A ist zwischen einer Nullstellung O und einer Maximalstellung MAX verdrehbar und weist in der Ausführungsform als Drehknopf 16 beispielsweise einen seitlich vorstehenden Arm 21 auf, der im Bedienpult 27 relativ zu dort angebrachten Markierungen bewegbar ist, und gegebenenfalls auch mit Hilfe von Anschlägen 22 den Bewegungsweg begrenzt. In das Betätigungsinstrument A, hier den Drehknopf 16 von Fig. 3, ist wenigstens eine mechanische progressive Hemmvorrichtung 20 eingegliedert, mit der hier etwa in der Hälfte des Bewegungsweges bei einer Verstellrichtung zur Maximalstellung an einer Drehposition zumindest eine deutlich spürbare Bewegungswiderstandserhöhung erzeugbar ist. Alternativ könnten mehrere Bewegungswiderstandserhöhungen erzeugt werden, um den Bewegungsweg in mehrere Bereiche zu unterteilen, oder könnte die progressive Hemmvorrichtung 20 so ausgebildet sein, dass sie mehrere verrastete Positionen erzeugt, die vom Bediener beim Handhaben des Drehknopfes 16 jeweils deutlich spürbar sind, aber mit einer Erhöhung der Handhabungskraft überwunden werden können. Das Betätigungsinstrument A ist, vorzugsweise, selbsthemmend, so dass es jede eingestellte Position selbsttätig hält.

**[0030]** Fig. 4 verdeutlicht im Schnitt eine konkrete weitere Ausführungsform eines als Drehknopf 16 ausgebildeten Betätigungsinstrumentes A. Der Drehknopf 16 ist beispielsweise in einer Vertiefung im Bedienpult 27 angeordnet und weist eine, gegebenenfalls beleuchtete, Abdeckung 23 auf, die den Arm 21 besitzt und über eine Schraube 24 mit einer Achse 25 verbunden ist, die, vorzugsweise, aus paramagnetischem Edelstahl besteht. Die Schraube 24 kann mit einer nicht gezeigten Unterkopfdichtung und einer Polyamidfleckbeschichtung als Schraubensicherung montiert sein. Den Drehknopf 16 ist ein elektrischer Schalter 26 zugeordnet, der in der gezeigten Ausführungsform aus einem in der Achse 25 enthaltenen Permanentmagneten 40 und einem auf einer Leiterplatte 29 unterhalb des Bedienpults 27 stationär montierten Hallsensor 28 besteht.

**[0031]** Die Achse 25 ist in einem Gleitlager 33 drehbar geführt, das in einem Rohrstutzen 32 einer mit Schrauben 31 im Bedienpult 27 stationär montierten Aufnahme 30 enthalten ist. Zwischen dem Rohrstutzen 32, der Achse 34, dem Gleitlager 33 und der Abdeckung 23 ist wenigstens ein O-Ring 34 vorgespannt montiert, der im Drehknopf 16 eine Abdichtfunktion und Selbsthemmungsfunktion erfüllt. Ein weiterer O-Ring 35 kann zur Abdichtung zwischen der Aufnahme 30 und dem Grund der Vertiefung im Bedienpult 27 montiert sein.

**[0032]** Außerhalb des Rohrstutzens 32 weist die Aufnahme 30 einen weiteren, etwas kürzeren Rohrstutzen 36 auf, auf dem außenseitig ein Federhalter 37 sitzt, an dem zwei in Achsrichtung hintereinanderliegende Doppelschenkel-Schraubenfedern 38, 39 angeordnet sind, und der durch eine Ringscheibe 40 aus gleitfreudigem Material relativ zum Rohrstutzen 32 gesichert sein kann. Die Doppelschenkel-Schraubenfedern 38, 39 sind mit jeweils einem Schenkel an der Aufnahme 30 verankert und greifen mit dem jeweils anderen Schenkel an einem Mitnehmer 41 der Abdeckung 23 an, entweder permanent, oder abhängig vom Verstellweg des Drehknopfes 16. Die Doppelschenkel-Schraubenfedern 38, 39 sind Teil der progressiven Hemmvorrichtung 20 des Betätigungsinstrumentes A und erzeugen hier an einer vorbestimmten Drehposition zwischen der Nullstellung und der Maximalstellung eine vom Bediener deutlich spürbare Bewegungswiderstandserhöhung (Federstufe). Die Drehposition der Bewegungswiderstandserhöhung wird zweckmäßig mit dem Schalterpunkt des elektrischen Schalters 26 abgestimmt, derart, dass bei Verdrehen des Drehknopfes 16 aus der Nullstellung bis in die Position der Bewegungswiderstandserhöhung ein erster konstanter Steuerstrom entsprechend einer bestimmten, beispielsweise niedrigen, Geschwindigkeit des Verschiebe-Aktors 11 erzeugt wird, und bei der Bewegungswiderstandserhöhung und danach ein zweiter konstanter stärkerer Steuerstrom erzeugt wird, der, vorzugsweise, der maximalen Geschwindigkeit des Verschiebe-Aktors 11 entspricht. Beim Zurückdrehen des Drehknopfes 16 aus der Maximalstellung in Richtung zur Nullstellung wird im Wesentlichen an derselben Drehposition eine deutlich

spürbare Bewegungswiderstandsverringerung erzeugt. Zweckmäßig ist zumindest eine der Doppelschenkel-Schraubenfedern 38, 39 in vorgespanntem Zustand montiert, so dass der Bewegungswiderstand des Drehknopfes 16 ab der Nullstellung spürbar ist und entweder bis zum Auftreten der spürbaren Bewegungswiderstandserhöhung etwa gleich bleibt oder progressiv zunimmt. Das gleiche kann für den Bewegungsbereich ab Überschreiten der Bewegungswiderstandserhöhung gelten, d.h., dass dann auch der Bewegungswiderstand in etwa gleich bleibt oder bis zur Maximalstellung progressiv zunimmt. Zweckmäßig ist die Selbsthemmung durch den O-Ring 34 so gewählt, dass die Doppelschenkel-Schraubfedern 38, 39 die Selbsthemmung nicht zu überwinden vermögen. Die Drehposition der jeweiligen Bewegungswiderstandserhöhung kann wie auch deren spürbare Stärke einstellbar sein.

**[0033]** Alternativ könnte das Betätigungsinstrument A als Joystick, Schieber oder Drucktaster ausgebildet sein, bei dessen Handhabung zumindest einmal eine vom Bediener deutlich spürbare Bewegungswiderstandserhöhung bzw. -Verringerung (Federstufe) erzeugt wird (nicht gezeigt).

#### Patentansprüche

1. Straßenfertiger (F), mit einer wenigstens einen hydraulisch verfahrbaren Ausziehbohlenteile (10) aufweisenden Einbaubohle (B), einer elektronischen Steuervorrichtung (7), und wenigstens einem mit der Steuervorrichtung (7) verknüpften Bedienpult (27), an welchem eine zumindest von einem Bediener manuell handhabbare Ansteuerung vorgesehen ist, mit der der Wert eines Steuerstroms (I) für einen Proportionalmagneten (15) wenigstens eines Proportional-Steuerventils (14) zur Geschwindigkeitseinstellung eines hydraulischen Verschiebe-Aktors (11) des Ausziehbohlenteiles (10) einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerung ein zwischen einer Nullstellung und einer Maximalstellung manuell bewegbares Betätigungsinstrument (A) umfasst, mit dem innerhalb des Bewegungsweges zumindest einmal eine vom Bediener spürbare, mit einer Steigerung der ausgeübten Handhabungskraft überwindbare Bewegungswiderstandserhöhung (M) erzeugbar ist, die entweder eine vorbestimmte Geschwindigkeit oder einen Übergang zwischen zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Verschiebe-Aktors (11) des Ausziehbohlenteiles (10) zumindest spürbar signalisiert.
2. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsinstrument (A) wenigstens eine mechanische, bei der Bewegung manuell überwindbare progressive Hemmvorrichtung (20) aufweist.
3. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsinstrument (A) ein Drehknopf (16) ist.
4. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsinstrument (A) ein Schieber oder ein Joystick oder ein Drucktaster ist.
5. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spürbare Bewegungswiderstandserhöhung (M) in ihrer Größe und/oder Position innerhalb des Bewegungsweges des Betätigungsinstrumentes (A) einstellbar ist.
6. Straßenfertiger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die progressive Hemmvorrichtung (20) für das als Drehknopf (16) ausgebildete Betätigungsinstrument (A) mindestens zwei überlappend oder nacheinander wirkende Doppelschenkel Federn (38) enthält.
7. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Drehknopf (16) ausgebildete Betätigungsinstrument (A) über seinen Bewegungsweg selbsthemmend ist.
8. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bis zum Erreichen der wenigstens einen spürbaren Bewegungswiderstandserhöhung (M) ein konstanter Steuerstrom einer ersten Größe und ab oder mit Überschreiten der Bewegungswiderstandserhöhung (M) ein konstanter stärkerer Steuerstrom einer zweiten Größe einstellbar sind, und dass, vorzugsweise, die zweite Größe der maximalen Geschwindigkeit des Verschiebe-Aktors (11) entspricht.
9. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert des Steuerstromes innerhalb des Bewegungsweges, vorzugsweise über mehr als eine Bewegungswiderstandserhöhung (M), linear oder nach einer vorbestimmten Kurve veränderbar ist.
10. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Einbaubohle (B) wenigstens ein Außensteuerstand (13) mit einem Bedienpult (27) vorgesehen ist, und dass das Betätigungsinstrument (A) im Bedienpult (27) des Außensteuerstandes angeordnet und mit der Steuervorrichtung (7) im Straßenfertiger (F) verknüpft ist.
11. Straßenfertiger nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Außensteuerstand (13) außenliegend an einem Ausziehbohlenteile (10) angeordnet ist, und dass, vorzugsweise, das Bedienpult (27) jedes Außensteuerstandes (13) ein Betätigungsinstrument (A) nur für das Proportional-

Steuerventil (14) für den Verschiebe-Aktor (11) des dem Außensteuerstand (13) zugeordneten Ausziehbohlenteils (10) aufweist.

12. Straßenfertiger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungsrichtungen der beiden Betätigungsinstrumente (A) jeweils zu den Maximalstellungen in Bezug auf die Mitte der Einbaubohle (B) in den Außensteuerständen (13) gegensinnig sind. 5 10
13. Straßenfertiger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Display (D) im Bedienpult (27) vorgesehen ist, in welchem z.B. die eingestellte Verschiebebeschwindigkeit oder der eingestellte Steuerstromwert anzeigbar ist. 15
14. Straßenfertiger nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehknopf (16) mit einem Drehpotentiometer (18) gekoppelt ist. 20
15. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsinstrument (A) einen elektrischen Schalter (26) aufweist, der wenigstens einen Hallsensor (28) und wenigstens einen relativ dazu bewegbaren Permanentmagneten (40) umfasst, vorzugsweise bei einem Drehknopf (16) einen auf einer Leiterplatte (29) stationär platzierten Hallsensor (28) und einen mit dem Drehknopf (16) relativ zum Hallsensor verdrehbaren Permanentmagneten (40). 25 30
16. Straßenfertiger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Betätigungsinstrument (A) und das Proportional-Steuerventil (14) busfähig ausgebildet und in ein über die Steuervorrichtung (7) geführtes Bussystem des Straßenfertigers (F) eingliedert sind. 35 40
17. Straßenfertiger nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehknopf (16) mit einer den Permanentmagneten (40) enthaltenden Achse (25), vorzugsweise aus paramagnetischem Edelstahl, in einer stationären Aufnahme (30) montiert ist, unterhalb derer die Leiterplatte (29) mit dem Hallsensor (28) angeordnet ist, dass die Aufnahme (30) ein Gleitlager (33) für die Achse (25) und zwei in Achsrichtung übereinanderliegende Doppelschenkel-Schraubenfedern (38) an einem Federhalter (37) aufweist, und dass sich jede Doppelschenkel-Schraubenfeder (38) mit einem Schenkel an der Aufnahme (30) abstützt und mit dem anderen Schenkel mit einem Mitnehmer (41) des Drehknopfes (16) in Eingriff ist oder bringbar ist. 45 50 55
18. Straßenfertiger nach Anspruch 17, **dadurch ge-**

**kennzeichnet, dass** zwischen der Achse (25) und der Aufnahme (30) wenigstens ein O-Ring (34) vorgespannt montiert ist.

19. Straßenfertiger nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehknopf (16) eine gerändelte Abdeckung (23) mit einem seitlich vorstehenden Arm (21) aufweist.

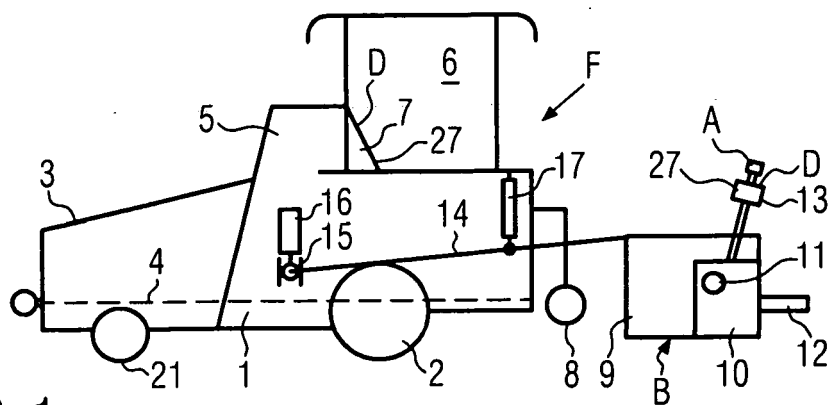


FIG. 1

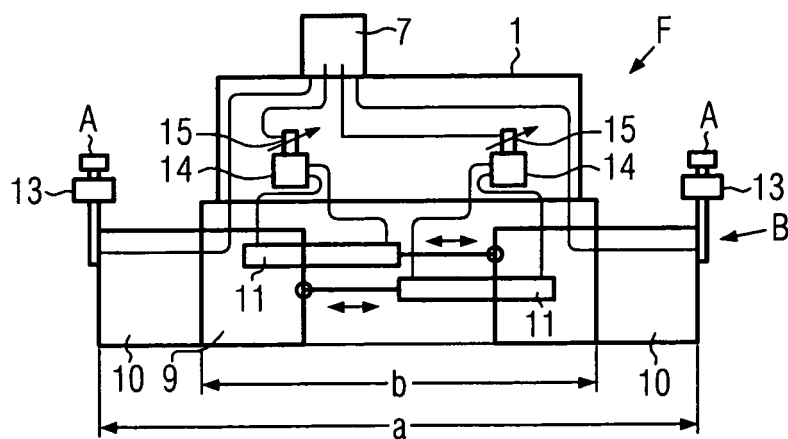


FIG. 2

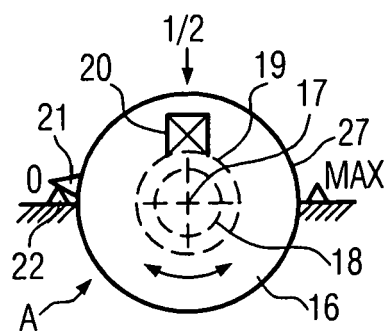


FIG. 3



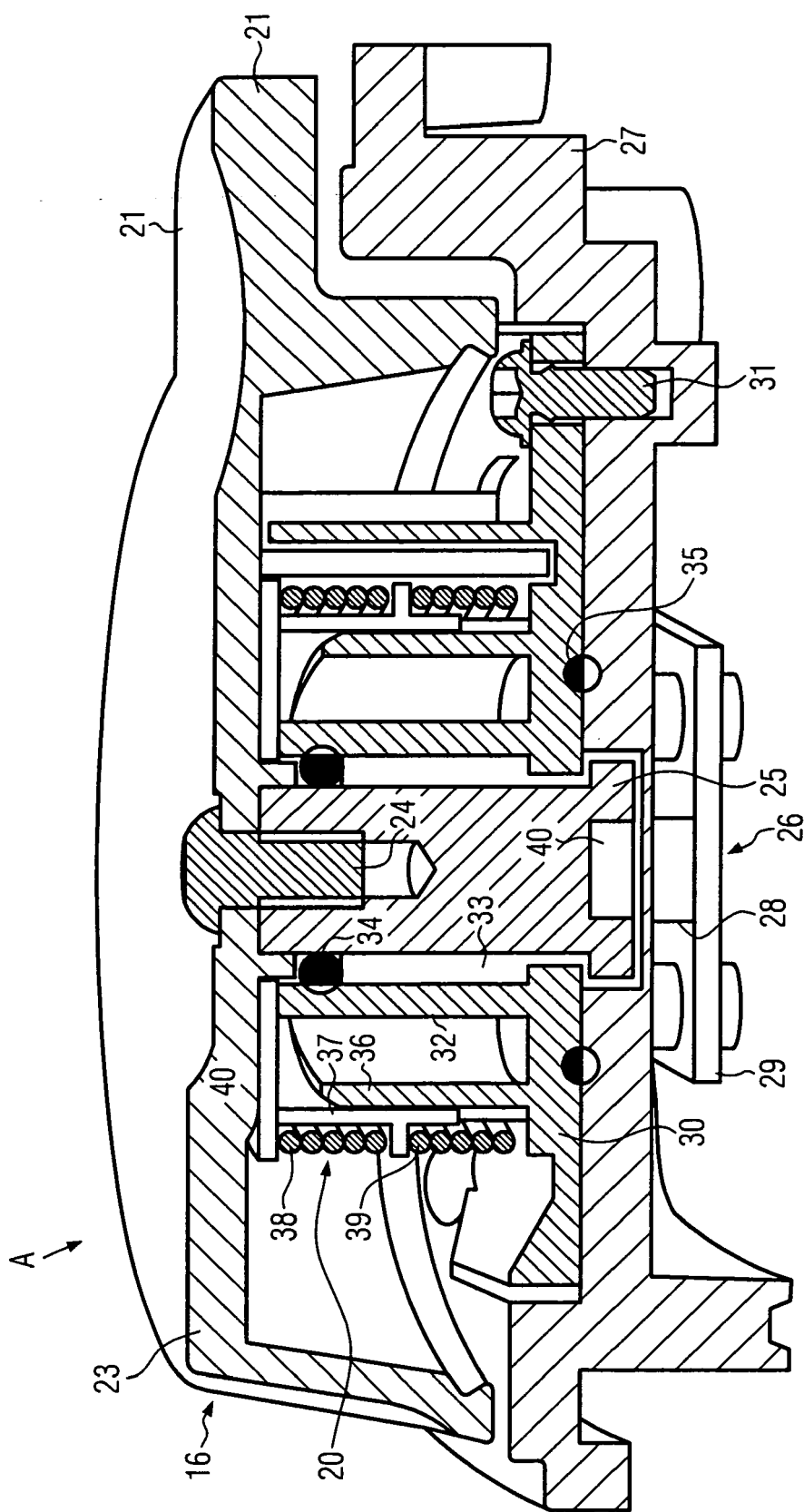


FIG. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 00 9536

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 325 390 A1 (VOEGELE AG J [DE]) 25. Mai 2011 (2011-05-25) * das ganze Dokument *	1	INV. E01C19/48 G05G9/00 G05G9/047 G05G5/03
A	WO 2010/115710 A2 (JETTER AG [DE]; KRAUT ANDREAS [DE]; KACALEK ROBERT [DE]; PITZER FREDER) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C G05G E02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. Juni 2012</b>	Prüfer <b>Movadat, Robin</b>
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 : mündliche 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	

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 00 9536

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.

19-06-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2325390	A1	25-05-2011	CN	102041770 A	04-05-2011
			EP	2325390 A1	25-05-2011
			JP	2011089387 A	06-05-2011
			US	2011091278 A1	21-04-2011
-----					
WO 2010115710	A2	14-10-2010	DE	102009016919 A1	21-10-2010
			WO	2010115710 A2	14-10-2010
-----					

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**

- EP 2325390 A [0002] [0024]
- US 5362176 A [0003]