

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85102943.9

51 Int. Cl.⁴: E 04 B 1/19
 F 16 B 12/30

22 Anmeldetag: 14.03.85

30 Priorität: 17.03.84 DE 3409916

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 16.10.85 Patentblatt 85/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Jachmann, Ursula
 vor den Höfen 32
 D-3167 Burgdorf(DE)

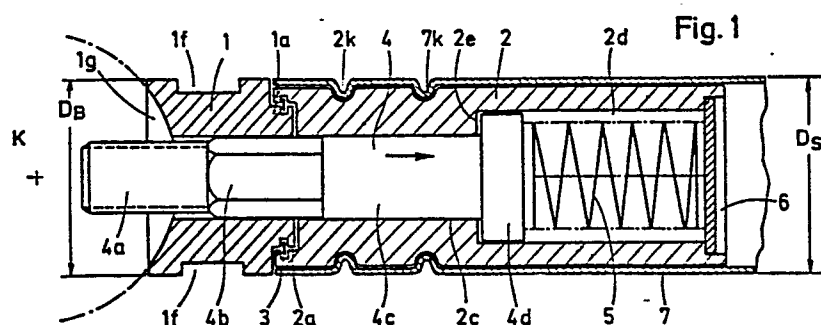
72 Erfinder: Jachmann, Rolf D.
 verstorben(DE)

74 Vertreter: Hemmerich, Friedrich Werner
 Patentanwälte
 HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER
 Eduard-Schloemann-Strasse 47
 D-4000 Düsseldorf 1(DE)

54 Knotenpunktverbindung für lösbar miteinander verbindbare zylinderförmige Stäbe.

57 Eine Knotenpunktverbindung für lösbar miteinander verbindbare zylinderförmige Stäbe (7), die aus einer Knotenpunktkugel K und radial in diese Kugel K einschraubbaren Bolzen (4) besteht. Die Bolzen (4) sind zylindrisch ausgebildet und mit einem Zylinderabschnitt in stirnseitige Ausnehmungen der Stäbe (7) einsteck- und dort axial festlegbar. Der

Zylinderabschnitt ist dabei als eine axiale in der stirnseitigen Ausnehmung der Stäbe (7) dreh- und festlegbare Führungsbüchse für den Bolzen (4) ausgebildet, und dieser ist gegen die Wirkung einer Feder (5) in der Führungsbüchse undrehbar aber axial verschiebbar angeordnet.



Knotenpunktverbindung für lösbar miteinander verbindbare zylinderförmige Stäbe.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Knotenpunktverbindung für lösbar miteinander verbindbare, zylinderförmige Stäbe, bestehend aus einer Knotenpunktkugel und radial in die Kugel einschraubbaren, mit einem Zylinderabschnitt in stirnseitiger Ausnehmungen der Stäbe einsteck- und dort axial festlegbaren Bolzen.

Knotenpunktverbindungen dieser Art (DE-OS 2420864) dienen dazu, aus den Zylinderstäben und den Kugeln Fachwerkrahmen für den Zusammenbau von Gestellen, Regalen, Tischen zu bilden. Der Knotenpunkt aus Zylinderstäben und Kugeln muß möglichst zugfest sein, sich aber für eine spätere Demontage beim Anbau neuer Teile oder für den Auf- und Abbau solcher Rahmen und Gestelle wieder lösen lassen, und die Fachwerkrahmen sollen das Einsetzen von Füllstücken nicht nur möglich machen sondern so beschaffen sein, daß die z.B. rechteckförmige von Stäben und Kugeln gebildete Öffnung durch eine entsprechende Rechteckplatte voll ausgefüllt ist. Dies ist z.B. bei der Bildung von Fachwerk-wänden, Fachwerkdecken, Regalplatten und Möbelwandteilen unerläßlich. Die Verbindung muß darüber hinaus für die meisten der genannten Anwendungszwecke auch optisch ansprechend sein, d.h. es sollen möglichst keine Verbindungselemente außer dem Stab und der Kugel selbst noch sichtbar sein, wenn die Verbindung hergestellt worden ist, und die Kugel muß auf dem jeweiligen Stirnende des Zylinderstabes so aufsitzen, daß der Eindruck entsteht, Kugel und Stab bestünden aus einem Stück.

Die oben erwähnte gattungsgemäße Ausbildung einer solchen Knotenpunktverbindung besteht aus Bolzen, die eine Ringnut-

23 ⁴⁶⁸~~078~~ h.mar

- 2 -

8-2-1984

förmige Ausnehmung mit konisch verlaufenden Seitenwänden aufweisen, wobei gegen die der Knotenpunktkugel abgewandte Seitenwand das Stirnende einer in die Zylinderwandung der Stäbe einschraubbaren Halteschraube bewegbar ist. Die Bolzen weisen mindestens an einer Stirnseite in Gewindelöcher der Knotenpunktkugel schraubbare Schraubbolzenansätze auf. die ringnutförmige Ausnehmung mit ihren konisch verlaufenden Seitenwänden in Verbindung mit der gegen die der Knotenpunktkugel abgewandte Seitenwand bewegbaren, in die Zylinderwandung einschraubbaren Halteschraube erlaubt es, Zylinderstab und Kugel in axialer Fichtung fest gegeneinander zu ziehen, wobei die Halteschraube von außen zugänglich und auch bei komplizierter Gestaltung der aufgebauten Stabverbindung leicht zugänglich ist. Die Länge der verwendeten Zylinderstäbe wird durch diese Verbindungsart nicht begrenzt, und der axiale Abstand der Kugel von der Ringstirn des Zylinderstabes wird durch deren Auflage am Ringrand maßgenau festgelegt.

Soweit die Längsachsen der mit dieser bekannten Knotenpunktverbindung miteinander verbundene Stäbe rechtwinklig zueinander verlaufen, bereiten Auf- und Abbau der Fachwerkrahmen keine Schwierigkeiten. Sollen jedoch z.B. Fachwerke mit Diagonalverbindungen hergestellt werden, d.h. mit Verbindungen, bei denen die Längsachsen der Stäbe in spitzen oder stumpfen Winkeln zueinander verlaufen, ist es z.B. praktisch nicht möglich, in ein kubisches Rahmengestell nachträglich einen Stab einzusetzen, da die Lage der einzelnen Knotenpunktkugeln, zwischen die der Stab eingesetzt werden soll, durch die bereits bestehende Rahmenkonstruktion festliegt d.h., der Abstand der Kugeln kann nicht mehr für das Einsetzen eines Diagonalstabes um die Länge der Schraubbolzenansätze erweitert werden, damit diese sich anschließend in die Gewindelöcher der Knotenpunktkugeln einschrauben lassen.

160
23 058 h.mar

- 3 -

8-2-1984

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Knotenpunktverbindung zu schaffen, bei der die axiale Länge der Stäbe dem Abstand der beiden Knotenpunktkugeln entspricht, zwischen die der jeweilige Stab einzusetzen ist, und die es trotzdem erlaubt, die Schraubbolzenansätze der Stäbe in die Gewindelöcher der Knotenpunktkugeln einzuschrauben.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der in die stirnseitigen Ausnehmungen der Stäbe einsteckbare Zylinderabschnitt des Bolzens als in dieser Ausnehmung dreh- und festlegbare Führungsbuchse für den Bolzen ausgebildet ist und dieser gegen die Wirkung einer Feder in der Führungsbuchse undrehbar aber axial verschiebbar angeordnet ist.

Der Schraubbolzenansatz des Bolzens läßt sich bei dieser Ausbildung für das Einsetzen des Stabes in seine Lage zwischen zwei Knotenpunktkugeln gegen die Wirkung der Feder in die Führungsbuchse hinein drücken, so daß die Stablänge tatsächlich dem Abstand der beiden Knotenpunktkugeln entspricht. Anschließend bewegt sich der Schraubbolzenansatz des Bolzens unter dem Druck der Feder gegen das Gewindeloch der Knotenpunktkugel, und der Bolzen kann durch Drehen der Führungsbuchse, in der er undrehbar angeordnet ist, und sich deshalb zusammen mit der Führungsbuchse dreht, in das Gewindeloch der Knotenpunktkugel eingeschraubt werden.

Besteht, wie die Erfindung weiter vorsieht, die Führungsbuchse aus zwei radial voneinander getrennten Teilbüchsen und weist der Bolzen neben dem in die Knotenpunktkugel einschiebbaren mit einem Außengewinde versehenen Abschnitt einen Mehreckprofilabschnitt und einen darin anschließenden Zylinderprofilabschnitt mit einem Ringbundende auf, wobei der Zylinderprofilabschnitt mit dem Ringbundende in der einen Teilbuchse geführt ist, die eine die Stirnseite des Ringbundendes beaufschlagende Feder aufnimmt und in die stirnseitige Ausnehmung der Stäbe

23 ¹⁶⁰~~058~~ h.mar

- 4 -

8-2 ~~1194~~ **0158149**

einsteckbar ist, und wird der Mehreckprofilabschnitt in der anderen Teilbüchse geführt, die eine entsprechende mehreckige Führungsausnehmung aufweist, dann werden beide Teilbüchsen zusammen mit dem Stab beim Einschrauben des Bolzens in die Knotenpunktkugel wie bei der bekannten Ausbildung der Knotenpunktverbindung gegen die Knotenpunktkugel bewegt, und die Stirnseite der der Knotenpunktkugel zugewandten Teilbüchse legt sich fest an deren Umfang an.

Besonders vorteilhaft gestaltet sich die Verbindung, wenn beide Teilbüchsen drehbar miteinander verbunden sind, beispielsweise dadurch, daß die eine Teilbüchse einen in eine zentrale Bohrung der anderen Teilbüchse einsteckbaren Ringansatz aufweist, und die Drehverbindung in bekannter Weise aus einem in radiale Ringschlitze eingesetzten Federring besteht, weil es dann möglich ist, die den Mehreckprofilabschnitt des Bolzens aufnehmende Teilbüchse aus der stirnseitigen Ausnehmung der Stäbe herausragend, in Drehung versetzt werden kann. Der Durchmesser dieser Teilbüchse kann dabei gleich dem Durchmesser des jeweiligen Stabes sein und am Außenumfang dieser Teilbüchse können Ausnehmungen bzw. Auflageflächen für den Angriff von Werkzeugen zur Erzeugung der Drehbewegung vorgesehen sein. Die der Knotenpunktkugel zugewandte Stirnseite der Führungsbüchse bzw. der Teilbüchse kann dabei eine dem Kugelabschnitt der Knotenpunktkugel entsprechende Konkave Ausnehmungen aufweisen, und es ist auch möglich, für den Anschluß mehrerer Stabenden an eine Kugel mit verhältnismäßig kleinem Durchmesser den Außenumfang der Teilbüchsen in Richtung axial von der anderen Teilbüchse weg konisch verjüngt auszubilden.

Die Erfindung wird anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen Fig. 1 die Knotenpunktverbindung im Axialschnitt und Fig. 2 eine andere Ausbildungsform der Verbindung ebenfalls im Axialschnitt.

23 ¹⁶⁸~~058~~ h.mar

- 5 -

8-2-1984

Wie aus Fig. 1 zu ersehen, besteht die Führungsbüchse aus den Teilbüchsen 1 und 2. Beide Teilbüchsen 1 und 2 sind an ihren einander zugewandten Stirnseiten dadurch drehbar miteinander verbunden, daß die Teilbüchse 1 einen in eine zentrale Bohrung 2a der anderen Teilbüchse 2 eingesteckten Ringansatz 1a aufweist. Bohrung 2a und Ringansatz 1a weisen radiale Ringschlitze auf, in die ein Federring 3 eingesetzt ist. Der in den beiden Teilbüchsen 1 und 2 geführte Bolzen 4 weist einen mit einem Außengewinde versehenen Abschnitt 4a, einen Mehreckprofilabschnitt 4b und einen Zylinderprofilabschnitt 4c mit Ringbundende 4d auf. Der Bolzen 4 ist mit dem Mehreckprofilabschnitt 4b in der zentralen Ausnehmung 1b der Teilbüchse 1 geführt, deren Querschnitt dem Mehreckprofil entspricht. Mit seinem Zylinderprofilabschnitt 4c ist der Bolzen 4 in der, eine entsprechend zylindrische Zentralausnehmung 2c aufweisenden Teilbüchse 2 geführt, während das Ringbundende 4d des Bolzens 4 in einer im Durchmesser entsprechend größeren Ausnehmung 2c der Teilbüchse 2 geführt ist, und von einer Feder 5 beaufschlagt wird, die sich an einem Boden- deckel 6 abstützt, der in das Stirnende der Teilbüchse 2 eingesetzt ist. Die Teilbüchse 1 weist an ihrem Umfang ferner Einschnitte 1f für den Angriff eines Drehschlüssels auf. Ihr Durchmesser D_B entspricht dem Außenmesser D_S des mit 7 angedeuteten Stabes, in dessen stirnseitiger Ausnehmung hier die Teilbüchse 2 eingesteckt ist. Die der Teilbüchse 2 abgewandte Stirnseite der Teilbüchse 1 weist eine dem Kugelabschnitt der Knotenpunktkugel K entsprechende konkave Ausnehmung 1g auf. Stab 7 und Teilbüchse 2 sind - hier - durch in Ringnuten 2k der Teilbüchse 2 eingedrückte Ringsicken des Stabes 7 axial unverschiebbar miteinander verbunden. Statt dieser Verbindung können in dem Stab auch - wie bekannt - Gewindebohrungen für Halteschrauben vorgesehen werden, deren Stirnenden gegen die Seitenwände der im Umfang der Teilbüchse vorgesehenen Ringnuten 2k bewegbar sind. Der Stab 7 wird mit in Richtung des eingezeichneten Pfeils

23 ¹⁴⁰~~098~~ h.mar

- 6 -

0158149
8-2-1984

gegen die Wirkung der Feder 5 in die Teilbüchse 1 hineingedrücktem Bolzen 4 in seine vorgesehene Stellung vor der Knotenpunktkugel K gebracht. Der mit dem Außengewinde versehene Abschnitt 4a des Bolzens 4 wird unter Wirkung der Feder 5 gegen das entsprechende Gewindeloch der Knotenpunktkugel K gedrückt und unter Drehen der Teilbüchse 1 in dieses eingeschraubt. Sobald dabei der entsprechende Kugelabschnitt der Kugel K an der Innenwandung der konkaven Ausnehmung 1g der Teilbüchse 1 anliegt, zieht der Bolzen 4 beide Büchsen 1 und 2 gemeinsam radial gegen den Umfang der Knotenpunktkugel K, weil der Ringrand des Ringbundes 4d sich dabei an den Ringabsatz 2 e der zentralen Bohrung 2d der Teilbüchse 2 anliegt.

Bei der Ausbildung nach Fig. 2 verläuft der Außenumfang U der Teilbüchse 1' in Richtung axial von der anderen Teilbüchse 2 weg konisch verjüngt bei Verkleinerung des Durchmessers der konkaven Ausnehmungen 1g' an der Stirnseite der Teilbüchse 1'. Diese Ausbildung erlaubt es, Stäbe 7, deren Längsachsen in einem spitzen Winkel verlaufen, an die Knotenpunktkugel K anzuschließen.

23 ¹⁶⁰~~050~~ h.mar

8-2-1984

JACHMANN ROLF D., 3167 Burgdorf

Patentansprüche

1. Knotenpunktverbindung für lösbar miteinander verbindbare zylinderförmige Stäbe, bestehend aus einer Knotenpunktkugel und radial in die Kugel einschraubbaren, mit einem Zylinderabschnitt in stirnseitige Ausnehmungen der Stäbe einsteck- und dort axial festlegbaren Bolzen, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderabschnitt als eine axiale in der stirnseitigen Ausnehmung der Stäbe (7) dreh- und festlegbare Führungsbüchse für den Bolzen (4) ausgebildet ist, und dieser gegen die Wirkung einer Feder (5) in der Führungsbüchse undrehbar aber axial verschiebbar angeordnet ist.
2. Knotenpunktverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbüchse aus zwei radial voneinander getrennten Teilbüchsen (1,2) besteht, und der Bolzen (4) neben dem in die Knotenpunktkugel (K) einschiebbaren, mit einem Außengewinde versehenen Abschnitt (4a) einen anschließenden Mehreckprofilabschnitt (4b) und einen daran anschließenden Zylinderprofilabschnitt (4c) und Ringbundende (4d) aufweist, der Zylinderprofilabschnitt (4c) mit dem Ringbundende (4d) in der einen Teilbüchse (2) geführt ist, die eine die Stirnseite des Ringbundes (4d) beaufschlagende Feder (6) aufnimmt und in die stirnseitige Ausnehmung der Stäbe (7) einsteckbar ist, und daß der Mehreckprofilabschnitt (4b) in der anderen Teilbüchse (1) geführt ist, die eine entsprechend mehreckige Führungsausnehmung (1b) aufweist.
3. Knotenpunktverbindung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß beide Teilbüchsen (1,2) drehbar miteinander verbunden sind.

23 160
058 h.mar

- 2 -

8-2-1984

4. Knotenpunktverbindung nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß eine Teilbüchse einen, in eine zentrale Bohrung (2a)
der anderen Teilbüchse einsetzbaren Ringansatz (1a) auf-
weist, und die Drehverbindung in an sich bekannter
Weise aus einem in radiale Ringschlitze eingesetzten
Federring (3) besteht.
5. Knotenpunktverbindung nach einem oder mehreren der
Ansprüche 1-4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die, den Mehreckprofilabschnitt (4b) des Bolzens (4)
aufnehmende Teilbüchse (1) aus der stirnseitigen Aus-
nehmung der Stäbe (7) herausragt.
6. Knotenpunktverbindung nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Durchmesser der Teilbüchse (1) gleich dem Durch-
messer der Stäbe (7) ist.
7. Knotenpunktverbindung nach einem oder mehreren der An-
sprüche 1-6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß im Außenumfang der den Mehreckprofilabschnitt (4b)
des Bolzens (4) aufnehmenden Teilbüchse (1) Ausnehmungen
bzw. Auflageflächen (1f) für den Angriff von Werkzeugen
zur Erzeugung einer Drehbewegung der Teilbüchse (1)
angeordnet sind.
8. Knotenpunktverbindung nach einem oder mehreren der An-
sprüche 1-7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die der Knotenpunktkugel (K) zugewandte Stirnseite
der Führungsbüchse bzw. der Teilbüchse (1) eine einem
Kugelabschnitt der Knotenpunktkugel (K) entsprechende

23 ¹⁶⁰~~058~~ h.mar

- 3 -

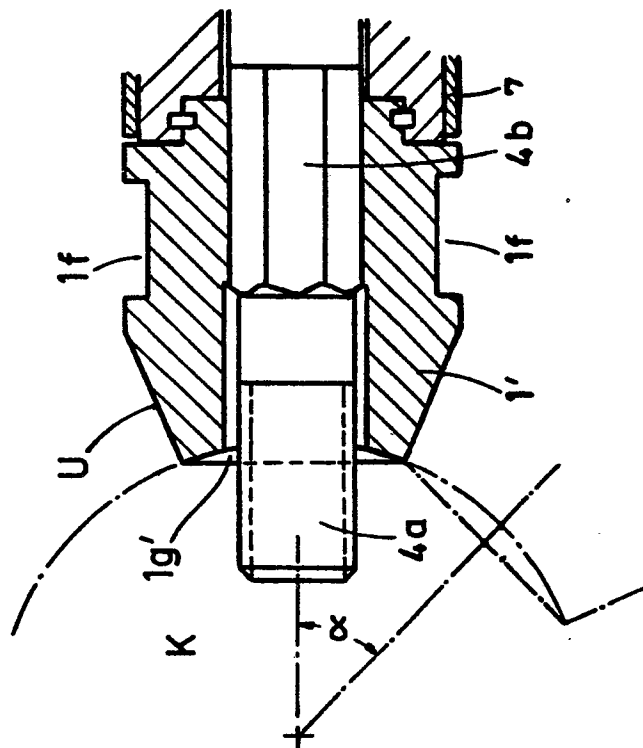
0158149
8-2-1984

konkave Ausnehmung (1g) aufweist.

9. Knotenpunktverbindung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5-8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Außenumfang der den Mehreckprofilabschnitt (4b) des Bolzens (4) aufnehmenden Teilbüchse (1) in Richtung axial von der anderen Teilbüchse (2) weg konisch verjüngt verläuft.

11

Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0158149
Nummer der Anmeldung

EP 85 10 2943

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE-B-2 736 635 (MERO RAUMSTRUKTUR GmbH) * Insgesamt *	1-3,5-9	E 04 B 1/19 F 16 B 12/30
Y	FR-A-2 155 412 (THOMSEN) * Seite 4, Zeilen 15-33; Figuren 1,2 *	1-3,5-9	
A	FR-A-2 494 353 (MERO-RAUMSTRUKTUR GmbH) * Seite 5, Zeile 32 - Seite 6, Zeile 18; Figur 6 *	1	
A	FR-A-1 418 250 (VALLOUREC S.A.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			E 04 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-06-1985	Prüfer PORWOLL H.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			