



(11)

EP 3 142 133 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.03.2017 Patentblatt 2017/11**

(51) Int Cl.:

**H01H 1/20 (2006.01)****H01H 50/54 (2006.01)****H01H 1/30 (2006.01)****H01H 1/32 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **16187440.9**(22) Anmeldetag: **06.09.2016**

(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**

Benannte Validierungsstaaten:

**MA MD**(30) Priorität: **08.09.2015 DE 102015115046**

(71) Anmelder: **Eaton Electrical IP GmbH & Co. KG  
12529 Schönefeld (DE)**

(72) Erfinder:  

- **KREMERS, Wolfgang  
53229 Bonn (DE)**
- **BIJKERK, Sandra  
53347 Alfter (DE)**

(74) Vertreter: **Eaton IP Group  
EMEA  
c/o Eaton Industries Manufacturing GmbH  
Route de la Longeraie 7  
1110 Morges (CH)**

## (54) DOPPELUNTERBRECHER-KONTAKTSYSTEM FÜR EIN ELEKTRISCHES SCHALTGERÄT

(57) Die Erfindung betrifft ein Doppelunterbrecher-Kontaktsystem (10) für ein elektrisches Schaltgerät mit einem beweglichen, elektrisch leitenden Brückenschaltstück (12), das als Rotationskörper derart ausge-

bildet ist, dass es sich um seine Längsachse drehen kann, und einer Schaltbrückenführung (14, 14', 14'') für eine geradlinige Bewegung des Brückenschaltstücks.

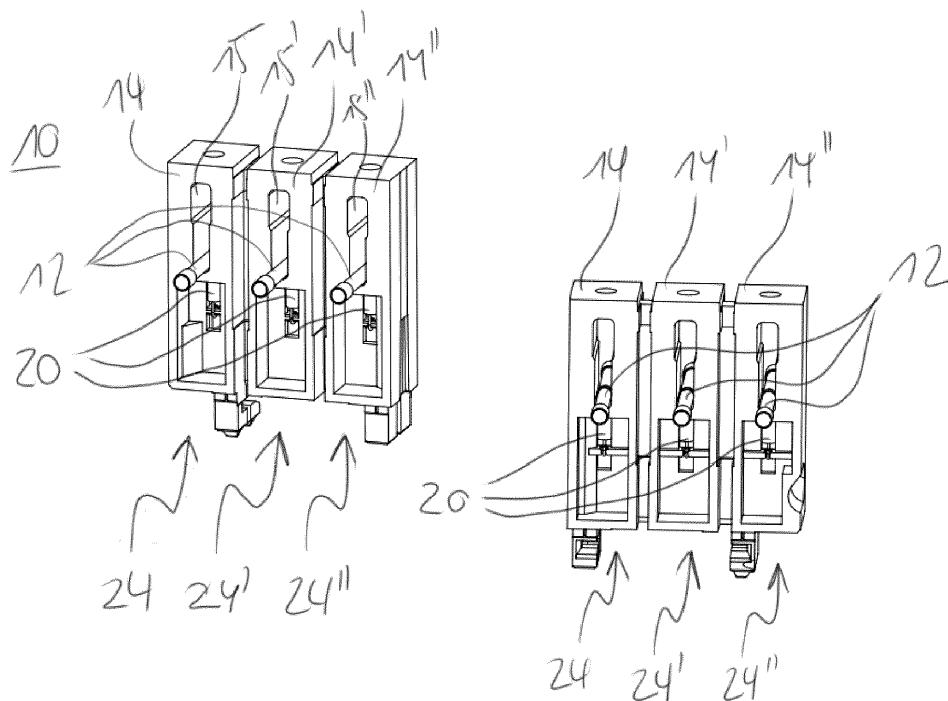


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Doppelunterbrecher-Kontaktsystem für ein elektrisches Schaltgerät.

**[0002]** Bei einem Doppelunterbrecher-Kontaktsystem werden zwei miteinander mechanisch gekoppelte Kontakte gleichzeitig geöffnet oder geschlossen. Bekannt sind rotatorische und translatorische Doppelunterbrecher. Rotatorische Doppelunterbrecher weisen einen an einer Schaltwelle drehbar gelagerten Schaltarm auf, der mit zwei beweglichen Kontakten versehen ist. Bei einer Drehung der Schaltwelle werden die beiden beweglichen Kontakte entweder auf Festkontakte zum Schließen der Schaltkontakte gedrückt oder zum Öffnen von den Festkontakten weg bewegt.

**[0003]** Bei einem translatorischen Doppelunterbrecher wird ein elektrisch leitendes Brückenschaltstück mit beweglichen Kontakten jeweils an seinen beiden Enden zum Öffnen oder Schließen der Schaltkontakte geradlinig bewegt. Das bewegliche Brückenschaltstück ist typischerweise quaderförmig, flächig ausgestaltet, beispielsweise als flaches Stanzteil aus Kupfer oder einer Kupferlegierung wie Messing, und besitzt eine zur Führung in einer Schaltbrückenführung entsprechend ausgestaltete Geometrie.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, ein robustes und weitgehend wartungsfreies Doppelunterbrecher-Kontaktsystem für ein elektrisches Schaltgerät vorzuschlagen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0006]** Die vorliegende Erfindung schlägt ein translatorisches Doppelunterbrecher-Kontaktsystem mit einem beweglichen, elektrisch leitenden Brückenschaltstück vor, das als Rotationskörper derart ausgebildet ist, dass es sich um seine Längsachse drehen kann. Durch diese Ausgestaltung des Brückenschaltstücks kann die Gefahr einer Verklemmung in einer Schaltbrückenführung, wie sie häufig bei herkömmlichen, quaderförmig ausgestalteten Brückenschaltstücken vorkommt, reduziert werden. Die Ausführung als Rotationskörper hat auch den Vorteil, dass durch eine Drehung des Brückenschaltstücks um seine Längsachse die Kontakte an den Enden des Brückenschaltstücks nicht nur einer Seite wie bei quaderförmig ausgestalteten herkömmlichen Brückenschaltstücken abgenutzt werden.

**[0007]** Eine Ausführungsform der Erfindung betrifft nun ein Doppelunterbrecher-Kontaktsystem für ein elektrisches Schaltgerät mit einem beweglichen, elektrisch leitenden Brückenschaltstück, das als Rotationskörper derart ausgebildet ist, dass es sich um seine Längsachse drehen kann, und einer Schaltbrückenführung für eine geradlinige Bewegung des Brückenschaltstücks.

**[0008]** Das Brückenschaltstück kann eine etwa in der Mitte seiner Längserstreckung vorgesehene Nut für die Lagerung der Öse einer Zugfeder aufweisen, die zum

Halten des Brückenschaltstücks in einer vorgegebenen Position in der Schaltbrückenführung vorgesehen und in der Schaltbrückenführung gelagert ist. Durch die in der Nut sitzende Öse der Zugfeder kann wirksam verhindert werden, dass das Brückenschaltstück seitlich aus der Schaltbrückenführung "herauswandert".

**[0009]** Das Brückenschaltstück kann einstückig aus einem elektrisch leitfähigen Material hergestellt sein, insbesondere aus Kupfer oder einer Kupferlegierung. Beispielsweise kann für das Brückenschaltstück Halbzeug verwendet werden, wodurch der Produktionsaufwand gering gehalten wird. Eine solche Ausgestaltung ist vor allem bei einer geringen Schaltbeanspruchung ausreichend.

**[0010]** Insbesondere für eine höhere Schaltbeanspruchung kann das Brückenschaltstück an seinen Enden als bewegliche Kontakte gesonderte Auflagen aus einem Material mit hoher elektrischer Leitfähigkeit, insbesondere aus Silber oder einer Silberlegierung, aufweisen. Hierdurch kann zudem die Gefahr des Verschweißens der beweglichen Kontakte mit Festkontakten bei hohen elektrischen Strömen reduziert werden.

**[0011]** Die gesonderten Auflagen können durch dünnwandige, auf die Enden des Brückenschaltstücks aufgepresste Buchsen, insbesondere Buchse aus Silber oder einer Silberlegierung, gebildet sein. Eine solche Ausgestaltung kann vor allem in der Produktion des Brückenschaltstücks mit relativ geringem Aufwand realisiert werden. Um beispielsweise die Kontaktierung zu verbessern kann das Doppelunterbrecher-Kontaktsystem Festkontakte aufweisen, die jeweils eine an die beweglichen Kontakte des Brückenschaltstücks entsprechend angepasste Kontaktaufnahme aufweisen.

**[0012]** Die beweglichen Kontakte des Brückenschaltstücks können jeweils eine konkav ausgebildete Kontaktfläche und die Festkontakte jeweils konvex ausgebildete Kontaktaufnahmen für die konkav ausgebildeten Kontaktflächen der beweglichen Kontakte aufweisen, so dass eine möglichst innige Kontaktgabe sichergestellt werden kann.

**[0013]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein elektrisches Schaltgerät mit einem Doppelunterbrecher-Kontaktsystem nach der Erfindung und wie hierin beschrieben. Insbesondere kann ein dreiphasiges elektrisches Schaltgerät mit drei solchen Doppelunterbrecher-Kontaktsystemen vorgesehen sein.

**[0014]** Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

**[0015]** In der Beschreibung, in den Ansprüchen, in der Zusammenfassung und in den Zeichnungen werden die in der hinten angeführten Liste der Bezugszeichen verwendeten Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet.

**[0016]** Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Dreifach-Dop-

pelunterbrecher-Kontaktsystems gemäß der Erfindung;

Fig. 2 das Brückenschaltstück des Dreifach-Doppelunterbrecher-Kontaktsystems von Fig. 1 im Detail;

Fig. 3 die Zugfeder des Dreifach-Doppelunterbrecher-Kontaktsystems von Fig. 1;

Fig. 4 eine Seitenansicht der Schaltbrückenführungen des Dreifach-Doppelunterbrecher-Kontaktsystems von Fig. 1; und

Fig. 5 verschiedene Schnittansichten des Dreifach-Doppelunterbrecher-Kontaktsystems von Fig. 1.

**[0017]** In der folgenden Beschreibung können gleiche, funktional gleiche und funktional zusammenhängende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen sein. Absolute Werte sind im Folgenden nur beispielhaft angegeben und sind nicht als die Erfindung einschränkend zu verstehen.

**[0018]** Fig. 1 zeigt ein Dreifach-Doppelunterbrecher-Kontaktsystem 10 zum Einsatz in einem (nicht gezeigten) Dreiphasen-Schaltgerät in zwei perspektivischen Ansichten. Pro Phase ist ein Doppelunterbrecher 24, 24' und 24" vorgesehen.

**[0019]** Jeder der Doppelunterbrecher 24, 24' und 24" weist jeweils ein bewegliches, elektrisch leitendes Brückenschaltstück 12, eine Zugfeder 20 und eine Schaltbrückenführung 14, 14' bzw. 14" auf. In jeder Schaltbrückenführung 14, 14' und 14" ist jeweils ein Brückenschaltstück 12 beweglich in einer Schaltstück-Durchgangsöffnung 15, 15' bzw. 15" derart gelagert, dass die Enden jedes Brückenschaltstücks 12 mit den beweglichen Kontakten der Doppelunterbrecher 24, 24' und 24" frei liegen und durch eine geradlinige, durch die Schaltbrückenführung 14, 14' bzw. 14" vorgegebene Bewegung der Brückenschaltstücke 12 mittels eines (nicht dargestellten) Schaltantriebs von der in Fig. 1 gezeigten Position in eine Position bewegt werden können, in welcher die beweglichen Kontakte (nicht dargestellte) Festkontakte der Doppelunterbrecher 24, 24' und 24" kontaktieren. Die Brückenschaltstücke 12 werden hierbei jeweils durch eine in jeder Schaltbrückenführung 14, 14' und 14" vorgesehene Zugfeder 20 gehalten.

**[0020]** Fig. 2 zeigt das Brückenschaltstück 12 der Doppelunterbrecher 24, 24' und 24" im Detail: das elektrisch leitfähige Brückenschaltstück 12 ist stangenförmig als Rotationskörper ausgebildet, so dass es sich um seine Längsachse insbesondere in der Schaltbrückenführung 14, 14' bzw. 14" drehen kann. An seinen beiden längsseitigen Enden weist es jeweils aufgepresste Buchsen 22 aus Kupfer oder Silber auf, beispielsweise dünnwandige Silberbuchsen. Diese Ausführung ist vor allem bei einer hohen Schaltbeanspruchung von Vorteil, bei welcher ein hoher Kontaktverschleiß stattfindet Außerdem

können die aufgepressten Buchsen zur Verschweißsicherheit der beweglichen Kontakte mit Festkontakten beitragen. Alternativ kann das Brückenschaltstück 12 auch einstückig aus einem leitfähigen Werkstoff wie Kupfer oder Messing ausgebildet sein, ohne separate Auflagen wie aufgepresste Buchsen. Hierbei kann ein Halbzeug zur Anwendung kommen. Eine solche Ausführung ist vor allem bei einer geringen Schaltbeanspruchung denkbar.

**[0021]** Etwa in der Mitte der Längsachse des Brückenschaltstücks 12 ist eine Nut 16 eingebracht, die zur Lagerung einer ersten Öse 18 der Zugfeder 20 (Fig. 3) dient. Durch die in der Nut 16 gelagerte Öse der Zugfeder wird das Brückenschaltstück 12 in der Schaltbrückenführung 14, 14' bzw. 14" stabilisiert, indem Bewegungen des Brückenschaltstücks 12 entlang seiner Längsachse und damit ein "beidseitiges Wegwandern" des Brückenschaltstücks 12 aus der Schaltbrückenführung 14, 14' bzw. 14" während Bewegungen des Brückenschaltstücks 12 in der Schaltbrückenführung 14, 14' bzw. 14" verhindert werden bzw. wird.

**[0022]** Wie bereits erläutert werden die Brückenschaltstücke 12 in jeder Schaltbrückenführung 14, 14' bzw. 14" jeweils durch eine Zugfeder 20 in einer vorgegebenen Position gehalten. Hierzu ist eine zweite Öse 19 der Zugfeder 20 an einer Zugfeder-Aufhängung 21, 21' bzw. 21" der Schaltbrückenführung 14, 14' bzw. 14" aufgehängt. In der in Fig. 4 gezeigten Seitenansicht der Schaltbrückenführungen 14, 14' bzw. 14" des Dreifach-Doppelunterbrecher-Kontaktsystems 10 sind die Zugfeder-Aufhängungen 21, 21' bzw. 21" erkennbar. Der Schaltantrieb bewegt die Brückenschaltstücke 12 gemeinsam oder auch getrennt voneinander entgegen der Federkraft der Zugfedern 20 in eine Kontaktposition, in welcher die beweglichen Kontakte der Brückenschaltstücke 12 mit den entsprechenden Festkontakten kontaktiert sind.

**[0023]** Durch die Rotationsmöglichkeit des Brückenschaltstücks 12 kann es sich nicht in der Schaltbrückenführung 14, 14' bzw. 14" im Gegensatz zu einem herkömmlichen, quaderförmig, flächig ausgestalteten Brückenschaltstück verkanten, da es um seine Längsachse nicht wie ein quaderförmiges Brückenschaltstück kippen kann. Hierdurch wird die Ausfallsicherheit des Doppelunterbrecher-Kontaktsystems 10 erhöht. Rotationen des Brückenschaltstücks 12 um seine Längsachse können sogar von Vorteil sein, da dann die Kontaktflächen der beweglichen Kontakte mit den Festkontakten erneuert werden und der Kontaktverschleiß der beweglichen Kontakte reduziert werden kann.

**[0024]** Fig. 5 zeigt verschiedene Schnittansichten des in Fig. 1 gezeigten und oben beschriebenen Dreifach-Doppelunterbrecher-Kontaktsystems, die insbesondere verdeutlichen, wie das Brückenschaltstück in den Schaltbrückenführungen gelagert und geführt sind.

## Bezugszeichen

## [0025]

10	Doppelunterbrecher-Kontaktsystem	5
12	bewegliches, elektrisch leitendes Brückenschaltstück	
14, 14', 14"	Schaltbrückenführung	
15, 15', 15"	Schaltstück-Durchgangsöffnung	
16	Nut	10
18	erste Öse	
19	zweite Öse	
20	Zugfeder	
21, 21', 21"	Zugfeder-Aufhängung	
22	aufgepresste Buchsen	15
24, 24', 24"	Phasen-Doppelunterbrecher	

## Patentansprüche

1. Doppelunterbrecher-Kontaktsystem (10) für ein elektrisches Schaltgerät mit

- einem beweglichen, elektrisch leitenden Brückenschaltstück (12), das als Rotationskörper derart ausgebildet ist, dass es sich um seine Längsachse drehen kann, und
- einer Schaltbrückenführung (14, 14', 14") für eine geradlinige Bewegung des Brückenschaltstücks.

2. Doppelunterbrecher-Kontaktsystem nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Brückenschaltstück (12) eine etwa in der Mitte seiner Längserstreckung vorgesehene Nut (16) für die Lagerung der Öse (18) einer Zugfeder (20) aufweist, die zum Halten des Brückenschaltstücks in einer vorgegebenen Position in der Schaltbrückenführung (14, 14', 14") vorgesehen und in der Schaltbrückenführung (14, 14', 14") gelagert ist.

3. Doppelunterbrecher-Kontaktsystem nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Brückenschaltstück (12) einstückig aus einem elektrisch leitfähigen Material hergestellt ist, insbesondere aus Kupfer oder einer Kupferlegierung.

4. Doppelunterbrecher-Kontaktsystem nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Brückenschaltstück (12) an seinen Enden als bewegliche Kontakte gesonderte Auflagen (22) aus einem Material mit hoher elektrischer Leitfähigkeit, insbesondere aus Silber oder einer Silberlegierung, aufweist.

5. Doppelunterbrecher-Kontaktsystem nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die gesonderten Auflagen durch dünnwandige, auf die Enden des Brückenschaltstücks aufgepresste Buchsen (22), insbesondere Buchsen aus Silber oder einer Silberlegierung, gebildet sind.

6. Doppelunterbrecher-Kontaktsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 es Festkontakte aufweist, die jeweils eine an die beweglichen Kontakte des Brückenschaltstücks entsprechend angepasste Kontaktaufnahme aufweisen.

7. Doppelunterbrecher-Kontaktsystem nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die beweglichen Kontakte des Brückenschaltstücks jeweils eine konkav ausgebildete Kontaktfläche und die Festkontakte jeweils konvex ausgebildete Kontaktaufnahmen für die konkav ausgebildeten Kontaktflächen der beweglichen Kontakte aufweisen.

8. Elektrisches Schaltgerät mit einem Doppelunterbrecher-Kontaktsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

20

25

30

35

40

45

50

55

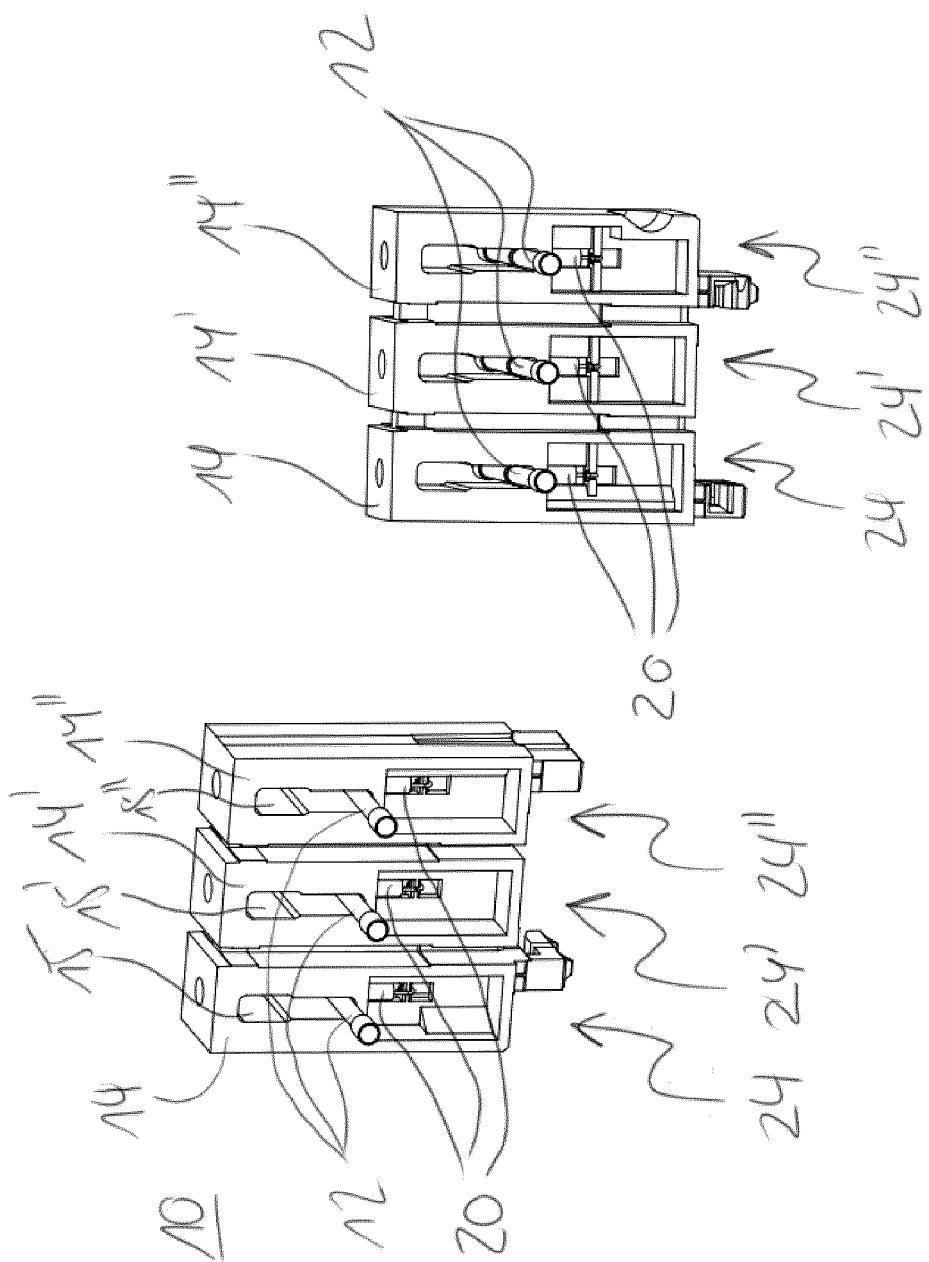


Fig. 1

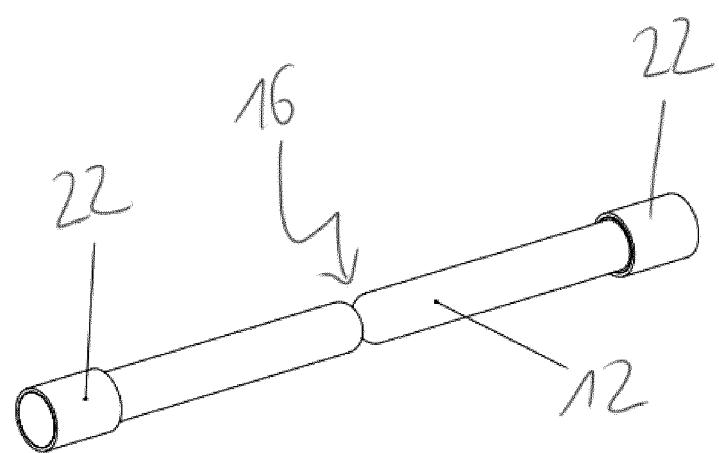


Fig. 2

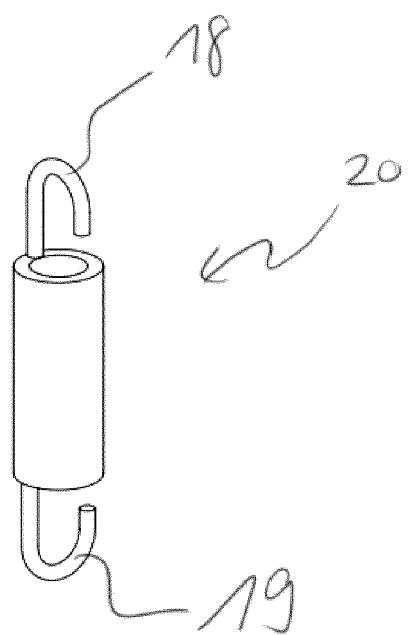


Fig. 3

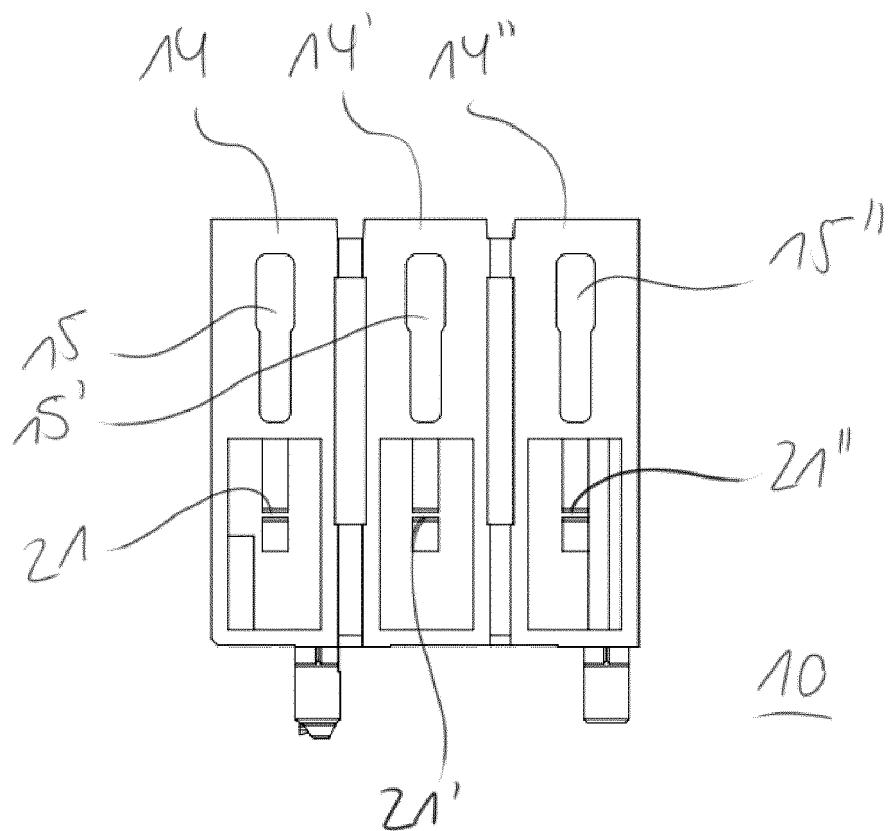


Fig. 4

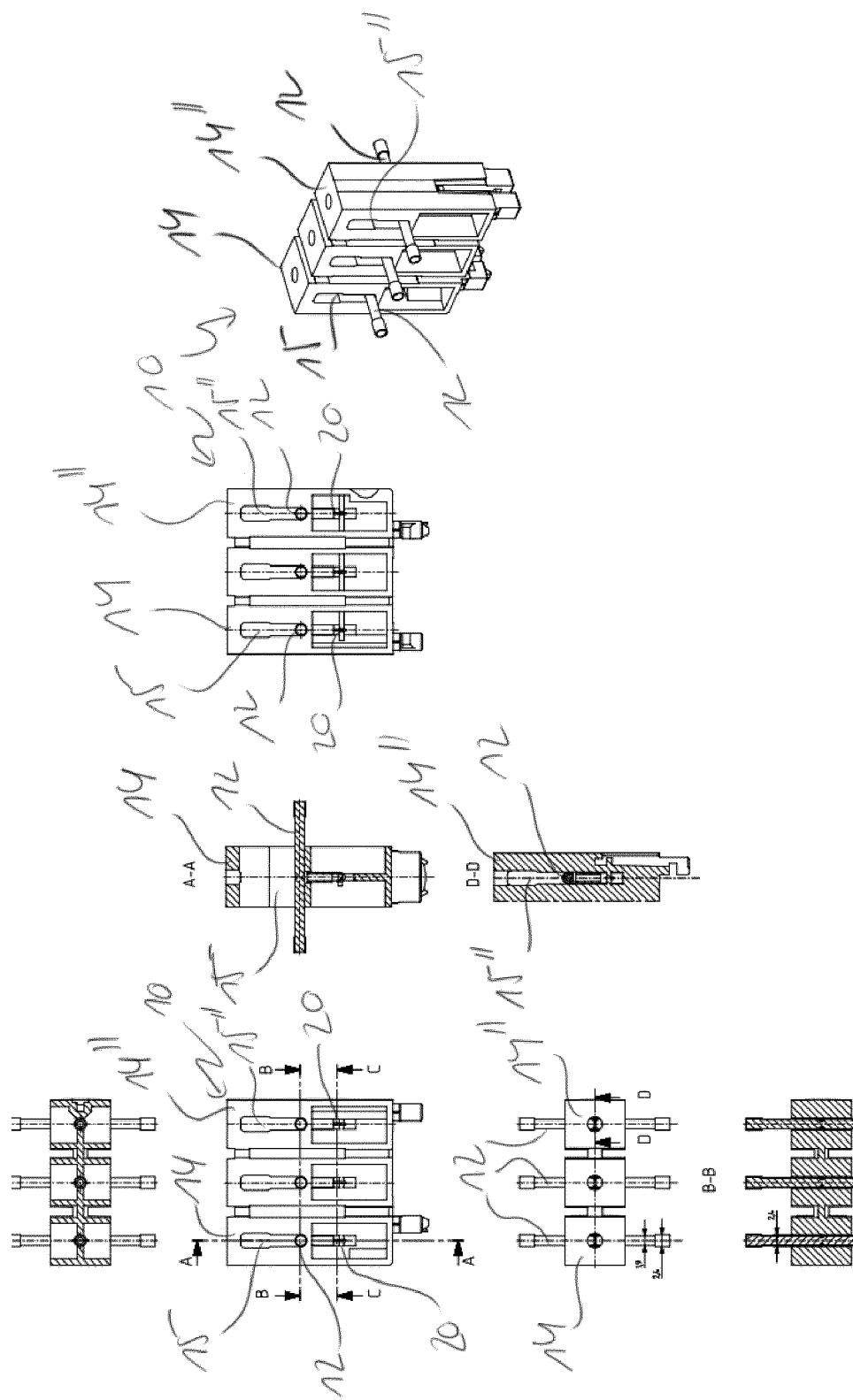


Fig. 5



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 16 18 7440

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	US 2 303 516 A (VON MEHREN OSWALDO D) 1. Dezember 1942 (1942-12-01)	1-6,8	INV. H01H1/20
	A	* Seite 1, Spalte 2, Zeile 28 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 38; Abbildungen 1-8 *	7	H01H1/30
15	X	DE 27 52 638 A1 (SCHALTBAU GMBH) 31. Mai 1979 (1979-05-31)	1,3-8	ADD. H01H50/54
	A	* Seite 8, Zeile 17 - Seite 9, Zeile 15; Abbildungen 1-3,5 *	2	H01H1/32
20	X	US 3 230 322 A (ADAMS DONALD W ET AL) 18. Januar 1966 (1966-01-18)	1,3,4,8	
		* Spalte 2, Zeilen 30-70 *		
		* Spalte 3, Zeilen 16-21; Abbildungen 1,2 *		
25	X	DE 10 25 489 B (BBC BROWN BOVERI & CIE) 6. März 1958 (1958-03-06)	1,3,7,8	
		* Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 8; Abbildungen 4,5 *		
30		-----		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
				H01H
35				
40				
45				
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
		Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
		München	15. Dezember 2016	Glaman, C
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
		X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
		Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist	
		A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
		O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 16 18 7440

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

15-12-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2303516 A	01-12-1942	KEINE	
15	DE 2752638 A1	31-05-1979	BR 7804980 A DE 2752638 A1 FR 2410348 A1 GB 1593948 A JP S5476985 A US 4224489 A	24-07-1979 31-05-1979 22-06-1979 22-07-1981 20-06-1979 23-09-1980
20	US 3230322 A	18-01-1966	KEINE	
25	DE 1025489 B	06-03-1958	CH 345377 A DE 1025489 B FR 1133780 A	31-03-1960 06-03-1958 02-04-1957
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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