



(19) Országkód

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR  
SZABADALMI  
HIVATAL**

# SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

**215 624 B**

(21) A bejelentés ügyszáma: P 94 01384

(22) A bejelentés napja: 1993. 05. 06.

(30) Elsőbbségi adatok:

P 42 23 439.5 1992. 07. 16. DE

P 42 37 231.3 1992. 11. 04. DE

P 42 37 165.1 1992. 11. 04. DE

(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/EP 93/01112

(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 94/02955

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

**H 01 H 9/00**

H 01 F 29/04

(40) A közzététel napja: 1995. 05. 29.

(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1999. 01. 28.

(72) Feltalálók:

Albrecht, Wolfgang, Wenzelbach (DE)

Dohnal, Dieter, Lappersdorf (DE)

Kloth, Günter, Saal (DE)

Lauterwald, Rolf, Pettendorf (DE)

Lessmann-Mieske, Hans-Henning, Neutraubling

(DE)

Neumeyer, Josef, Waldetzenberg (DE)

(73) Szabadalmas:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.,

Regensburg (DE)

(74) Képviseelő:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,

Budapest

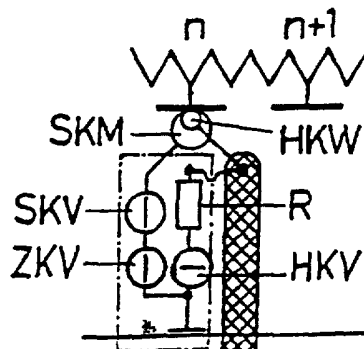
(54)

## Fokozatkapcsoló

### KIVONAT

A találmány tárgya fokozatkapcsoló fokozatkapcsolós transzformátorhoz, amely fokozatkapcsolónak teljesítménykapcsolója és a teljesítménykapcsolóval sorba csatolt vákuumkapcsolója, továbbá a teljesítménykapcsolót átkapcsoláskor átmenetileg tehermentesítő segédkapcsolója van, amely segédkapcsoló ellenálláson át van összekötve a teljesítménykapcsoló vákuumkapcsolója teljesítménykapcsolóval ellentétes kivezetésével, amely teljesítménykapcsoló és segédkapcsoló a fokozatkapcsoló nyugalmi állapotában a transzformátor azonos ki-

vezetésének állóérintkezőjére van kapcsolva. A teljesítménykapcsoló (SKM) és a segédkapcsoló (HKW) egymástól független mozgatószervekkel vannak ellátva, ahol a segédkapcsoló (HKW) mozgatóorsóval mindkét kapcsolási irányban a teljesítménykapcsoló előtt, folyamatosan mozgathatóan, a teljesítménykapcsoló (SKM) a mozgatóorsóval, egy erőtároló közbeiktatásával – a segédkapcsoló (HKW) következő fokozat állóérintkezőjére (n, n+1) kapcsolódása után – ugrásszerűen mozgathatóan van kialakítva.



8. ábra

A leírás terjedelme 14 oldal (ezen belül 8 lap ábra)

**HU 215 624 B**

A találmány tárgya fokozatkapcsoló fokozatkapcsolós transzformátorhoz, amely fokozatkapcsolónak teljesítménykapcsolója és a teljesítménykapcsolóval sorba kapcsolt vákuumkapcsolója, továbbá a teljesítménykapcsolót átkapcsoláskor átmenetileg tehermentesítő segédkapcsolója van, amely segédkapcsoló ellenálláson át van összekötve a teljesítménykapcsoló vákuumkapcsolója teljesítménykapcsolóval ellentétes kivezetésével, amely teljesítménykapcsoló és segédkapcsoló a fokozatkapcsoló nyugalmi állapotában a transzformátor azonos kivezetésének állóérintkezőjére van kapcsolva.

Ilyen, ismert megoldású fokozatkapcsoló van ismertetve a DE-OS 23 21 369 irodalmi helyen. Az ismert megoldásban két választó érintkező van egy-egy karon elrendezve, amelyek egyike a teljesítménykapcsoló, amellyel sorba egy vákuumkapcsoló van beiktatva, és másika átkapcsolás idején átmeneti áramot biztosító segédérintkező, amellyel sorba vákuumkapcsoló és ellenállás van beiktatva. A két érintkező áramköre közös elmenő vezetékre van csatlakoztatva, a két érintkező és a vákuumkapcsolóik közös meghajtással vannak ellátva, amely meghajtás forgásiránya a kapcsolási iránnyal változik, egyik forgásirányban a teljesítménykapcsoló-érintkező, másik forgásirányban az ellenállással sorba kapcsolt segédérintkező halad a másik érintkező előtt, és átkapcsoláskor a magasabb feszültségű állóérintkezőn rövid ideig egyedül marad a segédérintkező.

Ennek káros hatásait elkerülendő, mindkét érintkező karját közösen mozgatja egy mechanikus energiatároló eszköz, ami nem biztosítja a kapcsolások megbízható átfedéseit, és a fokozatonként különböző kapcsolólépések miatt komplikált kinematika, valamint a költséges, mechanikus energiatároló a fokozatkapcsoló előállítását gazdaságtalanná teszik.

Szakember köteles tudásához tartozik továbbá a DE-OS 22 19 220 irodalmi helyről ismert olyan, vertikálisan több síkban elrendezett állóérintkező-sor, amelyen érintkezőgörgők futhatnak végig, amely megoldás több, egymással összekapcsolt görgő pályájának biztosítását célozza.

Célunk a találmánnyal az ismert fokozatkapcsoló említett hiányosságainak kiküszöbölése olyan fokozatkapcsoló megalkotásával, amelynek kinematikai viszonyai az ismertnél egyszerűbbek, és amely mindkét kapcsolási irányban és kapcsolási fokozatonként is egyforma léptetésű, és így egyszerű energiatárolóval megvalósítható.

A feladat találmány szerinti megoldásában a teljesítménykapcsoló és a segédkapcsoló egymástól független mozgatószervekkel vannak ellátva, ahol a segédkapcsoló mozgatóorsóval mindkét kapcsolási irányban a teljesítménykapcsoló előtt, folyamatosan mozgathatóan, míg a teljesítménykapcsoló a mozgatóorsóval, egy energiatároló közbeiktatásával – a segédkapcsoló következő fokozat állóérintkezőjére kapcsolódása után – ugrásszerűen mozgathatóan van kialakítva.

Előnyösen a segédkapcsolóval sorba vákuumkapcsoló van beiktatva.

Célszerűen a teljesítménykapcsolóval sorosan az első vákuumkapcsolóval csaknem egyszerre működő további vákuumkapcsoló van beiktatva.

Előnyösen a teljesítménykapcsoló és a segédkapcsoló közös forgástengelyű mozgóérintkezői egymás fölötti síkban, egymás fölött elforgathatóan vannak elrendezve, az állóérintkezők pedig a velük kapcsolódó mindkét kapcsoló mozgóérintkezőjének megfelelő magasságban vannak kialakítva.

Célszerűen a teljesítménykapcsoló és a segédkapcsoló lineárisan elrendezett állóérintkezőkkel kapcsolódó, lineáris pályájú mozgóérintkezőkkel van kialakítva.

Előnyösen az egyenes sorban elrendezett állóérintkezők a fokozatkapcsoló lineáris pályájú kapcsolószerkezetének terébe benyúlóan vannak kialakítva, amely kapcsolószerkezetnek hajtóművel összekapcsolt menetes orsóval közvetlenül kapcsolódó, folyamatos mozgású szánya, és a szán által felhúzható rugóból és a rugón feltámaszkodó, reteszelt – kireteszelt állapotban ugrásszerűen a szán után futó – lökőelemből álló energiatárolója van, amely szán a segédkapcsolót alkotó, bármelyik állóérintkezőhöz kapcsolható segédérintkezővel van kinetikus kapcsolatban, és amely segédérintkező ellenálláson és vákuumkapcsolón át van elmenő teljesítményvezetékre kapcsolva, míg az energiatároló lökőeleme a teljesítménykapcsoló bármely állóérintkezőhöz kapcsolható kapcsolóérintkezőjével van kinetikus kapcsolatban, amely kapcsolóérintkező vákuumkapcsolón át, vagy két, egymással sorba kapcsolt vákuumkapcsolón van az elmenő teljesítményvezetékre kapcsolva. Célszerűen az egyes transzformátor-kivezetésekhez tartozó állóérintkezők két, egymással párhuzamosan álló, villamosan összekötött érintkezőszárral rendelkeznek, az állóérintkezők sorával párhuzamosan két érintkezősín van elrendezve, ahol az egyik érintkezősín közvetlenül, a másik érintkezősín ellenálláson és vákuumkapcsolón át van az elmenő teljesítményvezetékre kötve, a teljesítménykapcsoló kapcsolóérintkezője az érintkezőszárak egyikével kapcsolódik, és legalább egy vákuumkapcsolón át van az egyik érintkezősinnel összekötve, míg a segédkapcsolót alkotó segédérintkező közvetlenül van a másik érintkezősinnel villamosan összekötve.

Előnyösen a menetes orsóval kapcsolódó szán cső alakú, amely csövet a lökőelemen feltámaszkodó rugó vesz körül. Célszerűen a segédérintkező érintkezőhid, amelynek szabad vége a lökőelemen szigetelten rögzített, ellenálláson és vákuumkapcsolón át az elmenő teljesítményvezetékre kötött érintkezősinnel állandóan érintkezően van elrendezve.

Előnyösen a lökőelemen mechanikusan rögzítve van a kapcsolóérintkező, a vákuumkapcsolók, a segédérintkező érintkezősínje, a vákuumkapcsolókat működtető, görgőkkel ellátott szögemelők, az ellenállás és egy késérintkező, amely az elmenő teljesítményvezetékkel összekapcsolt érintkezősinnel van állandó villamos kapcsolatban.

A találmány szerinti megoldás előnye az ismerttel szemben, hogy az egyes érintkezők és kapcsolók kapcsolási ideje egymás által nem korlátozottan, az érintkezők túlterhelése nélkül, egyszerű eszközökkel megvá-

lasztható, így a fokozatkapcsoló hosszú élettartamú, és viszonylag kis költséggel előállítható lehet.

Az alábbiakban kiviteli példára vonatkozó rajz alapján részletesen ismertetjük a találmány lényegét. A rajzon az

1. ábra fokozatkapcsoló sematikus kapcsolási rajza, a
2. ábra az 1. ábra szerinti fokozatkapcsoló kapcsolási fázisai, a
3. ábra az 1. ábra szerinti fokozatkapcsoló kapcsolási diagramja, a
4. ábra az 1. ábra szerinti fokozatkapcsoló egy kiviteli alakjának sematikus rajza, az
5. ábra másik példa szerinti fokozatkapcsoló sematikus kapcsolási rajza, a
6. ábra harmadik példa szerinti fokozatkapcsoló sematikus kapcsolási rajza, a
7. ábra a 6. ábra szerinti fokozatkapcsoló kapcsolási diagramja, a
8. ábra a 6. ábra szerinti fokozatkapcsoló kiviteli alakjának sematikus rajza, a
9. ábra a 8. ábra szerinti fokozatkapcsoló vázlatos felülnézete, a
10. ábra a 9. ábra szerinti A–A metszet, a
11. ábra a 9. ábra szerinti B–B metszet, a
12. ábra lököelem távlati rajza, a
13. ábra a 8–12. ábrák szerinti fokozatkapcsoló kapcsolási vázlata, a
14. ábra állóérintkező, a
15. ábra állóérintkező a vele kapcsolódó mozgóérintkezőkkel.

Az 1. ábra szerinti sematikus ábrázolásban több fokozattal rendelkező fokozattranszformátor egymást követő lépcsőinek kivezetését alkotó  $n, n+1, \dots$  állóérintkezői vannak feltüntetve, amely állóérintkezők egyenes sorban vagy körív mentén lehetnek elrendezve. A fokozatkapcsolónak két, önállóan mozgóérintkezője kapcsolódik az állóérintkezőkkel: az SKM teljesítménykapcsolót és a HKW segédkapcsolót alkotó mozgóérintkező. Az SKM teljesítménykapcsoló SKV vákuumkapcsolón át van elmenő teljesítményvezetékre csatlakoztatva, a teljesítménykapcsolótól független mozgató HKW segédkapcsoló átmeneti áramot korlátozó R ellenálláson és HKM kapcsolón át van az elmenő teljesítményvezetékre csatlakoztatva.

A 2. ábrán két szomszédos fokozat közötti átkapcsolás fázisai, 1–9 kapcsolási lépései vannak ábrázolva, a lépések sorrendjében. Az 1–9 kapcsolási lépések függetlenek attól, hogy a léptetés fölfelé vagy lefelé (feszültségnövelés vagy feszültségcsökkentés) történik.

A 3. ábrán a 2. ábra szerinti 1–9 kapcsolási lépésekhez tartozó kapcsolási diagram van feltüntetve, ahol a vonalak a bekapcsolt állapotoknak felelnek meg. Az ábra szemlélteti a bekapcsolt állapotok átfedéseit  $n$  állóérintkezőről  $n+1$ , majd  $n+2$  állóérintkezőre történő átkapcsolás, és innen  $n+1$  állóérintkezőre történő visszkapcsolás alatt. Az ábrából megállapítható, hogy függetlenül attól, hogy magasabb vagy kisebb feszültségfokozatra kapcsolunk, a HKW segédkapcsoló mindig az SKM teljesítménykapcsoló előtt jár, mintegy előválaszt-

ja a következő fokozatot. Ehhez az szükséges, hogy a két kapcsoló mozgóérintkezője egymást a mozgásban ne akadályozza, és hogy ugyanarra az állóérintkezőre mindkettő egy időben is záródhasson. Ez az állóérintkezők megfelelő kialakításával és a kapcsolók megfelelő elrendezésével elérhető.

A 4. ábra szerinti elrendezésben a fokozatkapcsoló minden eleme – a HKW segédkapcsoló kivételével – egy mozgó karon, az SKM teljesítménykapcsoló mozgóérintkezőjének karján van elhelyezve. A kart az ábrán pontvonal jelöli. A HKW segédkapcsoló mozgóérintkezője a sraffozott szigetelőn van elhelyezve, és villamosan az SKM teljesítménykapcsoló karjával van összekötve.

Az 5. ábra szerinti példa abban különbözik az 1. ábra szerintitől, hogy a segédkapcsoló áramkörébe iktatott HKM kapcsoló HKV vákuumkapcsolóként van kialakítva.

A 6. ábra szerinti kiviteli alak abban különbözik a 4. ábra szerintitől, hogy az SKM teljesítménykapcsoló áramkörébe sorosan az SKV vákuumkapcsolón túl, azaz csaknem egy időben működő, további ZKV vákuumkapcsoló is be van iktatva. Ez a kialakítás kíméli a teljesítménykapcsoló áramkörébe iktatott SKV vákuumkapcsolót a hosszabb tranzienstől, így nagyobb üzembiztonságot eredményez.

A 7. ábrán a 6. ábra szerinti elrendezésnek megfelelő kapcsolási diagram van feltüntetve – a 3. ábrához hasonlóan.

A 8. ábrán a 6. ábra szerinti elrendezés olyan kiviteli alakja van ábrázolva, ahol a fokozatkapcsoló elemeinek nagy része egy mozgó karon, az SKM teljesítménykapcsoló karján van elrendezve, hasonlóan, mint azt a 4. ábrán az első példával kapcsolatban bemutattuk. A HKW segédkapcsoló mozgóérintkezője itt is külön, szigetelt karon van kialakítva, és hajlékony villamos vezető közbeiktatásával össze van kötve az SKM teljesítménykapcsoló mozgó karjával.

A 8. ábra szerinti fokozatkapcsoló térbeli kialakítását a 9., 10., 11. ábrák szemléltetik, ahol a 9. ábra a fokozatkapcsoló kapcsolószerkezetének felülnézete, a 10. ábra a 9. ábra szerinti A–A metszet, a 11. ábra a 9. ábra szerinti B–B metszet.

A transzformátor fokozatainak U alakú 2 állóérintkezői függőleges, lineáris sorban vannak elrendezve, és a vízszintesen egymás mellett elrendezett, tehát két függőleges sort alkotó 2.1, 2.2 érintkezőszárai benyúlnak a kapcsolószerkezet 1 házába, és ahhoz képest rögzítettek.

Az 1 házba felülről benyúlik egy 3 hajtóművel összekapcsolt 4 menetes orsó. Az 1 ház 2 állóérintkezőktől távoli oldalán függőleges irányú két 5 vezérlőpálya, egy pár 6 vezetősín és egy 7 érintkezősín van elrendezve, amely 6 vezetősín a kapcsolóból elmenő teljesítményvezetékét alkotja. A fokozatkapcsoló mechanikus energiatárolót foglal magába, amely egy csőszerű, felhúzó 8 szánból, a 8 szánon elrendezett 9 rugóból, és egy a rugóval megtámasztott, reteszelt 11 lököelemből áll. A 8 szám a 4 menetes orsón van elrendezve, és annak menetével kapcsolódik. A 8 szánon szigetelten van rögzítve a HKW segédkapcsoló mozgó 10 segédérintkezője, amely a 2 állóérintkezők 2.1 érintkezőszárának vona-

lában van elrendezve, és azt közrefogja. Ugyancsak a 8 szánon van kialakítva egy a 11 lököelem reteszét vezérlő hosszirányú 20 kioldópálya mindkét végén emelkedő 20.1, 20.2 pályaszakasszal, amely 20 kioldópályán 22 retesz 21 görgője támaszkodik fel. Az U alakú 11 lököelemen van rögzítve az SKM teljesítménykapcsoló 12 kapcsolóérintkezője, amely a 2 állóérintkező másik 2.2 érintkezőszárának vonalában, ahhoz kapcsolódóan van elrendezve, a 15 érintkezősín, továbbá három 13, 14, 28 vákuumkapcsoló, és ezeket működtető három 26, 27, 29 szögemelő, a 18 késérintkező, amely a 12 kapcsolóérintkezőt a 7 érintkezősinnel összeköti, és legalább egy 19 ellenállás.

Ha a fokozatkapcsoló 3 hajtóműve fokozatkapcsolás végrehajtására vezérlést kap, akkor megforgatja a 4 menetes orsót, amely a kapcsolás irányától függően felfelé vagy lefelé eltolja a vele kapcsolódó 8 szánt, miközben a 11 lököelem a helyén reteszelve marad. Az alsó vagy felső 9.1, 9.2 támfelületen feltámaszkodó 9 rugó ezáltal összenyomódik, benne energia tárolódik: az energiatároló felhúzott állapotba kerül. A 20 kioldópálya együtt mozog a 8 szánnal, így a 11 lököelem 6 vezetősímben kialakított 23 rögzítőfészkebe beült 22 retesz 21 görgője a 20 kioldópálya menetiránynak megfelelő lejtős 20.1 vagy 20.2 pályaszakassa felé tart. Eközben a 8 szánohoz szigetelten rögzített 10 segédérintkező elhagyja az egyik 2 állóérintkezőt, és eléri a következő fokozat 2 állóérintkezőjét, miközben a 10 segédérintkező másik vége a 15 érintkezősínen csúszik. Amikor a 21 görgő alá ér a 20 kioldópálya lejtős 20.1, 20.2 pályaszakassa, ez vízszintes irányban kihúzza a 22 reteszt a 23 rögzítőfészekből, és ezzel oldja a 11 lököelem reteszelését. A 11 lököelem a 6 vezetősíneken megvezetve, felfelé vagy lefelé előrelendül, és ugrásszerűen visszaáll a mechanikus energiatároló üres helyzetébe, azaz utána megy a 8 szánnak. A 11 lököelem mozgásával a 12 kapcsolóérintkező elhagyja a korábbi 2 állóérintkezőt, és átpattan a következő fokozat 2 állóérintkezőjére, ahová a 10 segédérintkező már előbb megérkezett. A 10 segédérintkező a 15 érintkezősín és az elmenő teljesítményvezeték közé kapcsolt 19 ellenálláson és 13 vákuumkapcsolón át van a teljesítményvezetékre kötve, míg a teljesítménykapcsoló 12 kapcsolóérintkezője második és harmadik 14, 28 vákuumkapcsolón, a 18 késérintkezőn, és az azzal kapcsolódó 7 érintkezősínen át van a teljesítményvezetékre csatlakoztatva.

A 27 szögemelő egyik szára végén 25 görgő van csapágyazva, amely az 5 vezérlőpályák egyikén fekszik fel. A vezérlőpálya által kitérített 27 szögemelő 271 forgáspont körül fordul el, és 272 mozgatócsapja közvetítésével megnyomja a 14 vákuumkapcsoló 273 kapcsolókarját. Ezzel egyidejűleg a 27 szögemelő másik karja végén kialakított 274 emelőfelület kapcsolódik a másik 29 szögemelő megfelelő 294 emelőfelületével, amely szögemelő ezáltal elfordul 291 forgáspontja körül, és 292 mozgatócsapja közvetítésével működteti a 28 vákuumkapcsoló 293 kapcsolókarját. Minthogy nyugalmi állapotban a két 27, 29 szögemelő 274, 294 emelőfelületei között rés van, a 29 szögemelővel működtetett 28 vákuumkapcsoló mindig később kapcsol ki és korábban

kapcsol be, mint a 14 vákuumkapcsoló (a 7. ábrának megfelelően).

A teljesítményágban összességében az alábbi áramút jön létre: A 2.2 érintkezőszártól a 12 kapcsolóérintkezőn, 30 összekötő vezetón, a harmadik 28 vákuumkapcsolón, majd flexibilis 31 összekötő vezetón át a második 14 vákuumkapcsolóra, innen tovább a 18 késérintkezőn át az elmenő teljesítményvezeték 7 érintkezősínjére. Ez az áramút a 13. ábrán van szemléltetve.

A kapcsolás folyamata az alábbiakban foglalható össze: átkapcsoláskor az előválasztó 10 segédérintkező folyamatos mozgással az  $n$  állóérintkezőről az  $n+1$  állóérintkezőre halad. Amikor a 10 segédérintkező elérte a következő fokozat  $n+1$  állóérintkezőjét, a 11 lököelem kioldódik és ugrásszerű mozgásba lendül, amikor is az alábbi lépéssor játszódik le:

1. Az első 13 vákuumkapcsoló bekapcsol,
2. a második és harmadik 14, 28 vákuumkapcsoló megszakítja a teljesítményérintkező ágát az  $n$  állóérintkezőn,
3. a 12 kapcsolóérintkező  $n$  állóérintkezőről átugrik a következő  $n+1$  állóérintkezőre,
4. a második és harmadik 14, 28 vákuumkapcsoló zárják a teljesítményérintkező ágát az  $n+1$  állóérintkezőn,
5. az első 13 vákuumkapcsoló kiinduló állapotába visszakapcsol.

A 14. ábrán egyetlen 2 állóérintkező van feltüntetve. Az U alakú érintkező két 41, 42 érintkezőszárral és az ezeket összekötő 43 tartószárral rendelkezik, amely 43 tartószáron 44 rögzítőelemek vannak kialakítva.

A 15. ábrán a 2 érintkező a 41, 42 érintkezőszárat közrefogó K1, K2 mozgóérintkezőkkel együtt van ábrázolva, amely mozgóérintkezők a 9. ábra szerinti 10 segédérintkezőnek, illetve 12 kapcsolóérintkezőnek felelnek meg.

## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Fokozatkapcsoló fokozatkapcsolós transzformátorhoz, amely fokozatkapcsolónak teljesítménykapcsolója és a teljesítménykapcsolóval sorba kapcsolt vákuumkapcsolója, továbbá a teljesítménykapcsolót átkapcsoláskor átmenetileg tehermentesítő segédkapcsolója van, amely segédkapcsoló ellenálláson át van összekötve a teljesítménykapcsoló vákuumkapcsolója teljesítménykapcsolóval ellentétes kivezetésével, amely teljesítménykapcsoló és segédkapcsoló a fokozatkapcsoló nyugalmi állapotában a transzformátor azonos kivezetésének állóérintkezőjére van kapcsolva, *azzal jellemezve*, hogy a teljesítménykapcsoló (SKM) és a segédkapcsoló (HKW) egymástól független mozgatószervekkel vannak ellátva, ahol a segédkapcsoló (HKW) mozgatóorsóval mindkét kapcsolási irányban a teljesítménykapcsoló előtt, folyamatosan mozgathatóan, a teljesítménykapcsoló (SKM) a mozgatóorsóval, egy erőátörő közbeiktatásával – a segédkapcsoló (HKW) következő fokozat állóérintkezőjére ( $n$ ,  $n+1$ ) kapcsolódása után – ugrásszerűen mozgathatóan van kialakítva. (Elsőbbsége: 1992. 07. 16.)

2. Az 1. igénypont szerinti fokozatkapcsoló, *azzal jellemezve*, hogy a segédkapcsolóval (HKW) sorba vákuumkapcsoló (HKV) van beiktatva. (Elsőbbsége: 1992. 07. 16.)

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti fokozatkapcsoló, *azzal jellemezve*, hogy a teljesítménykapcsolóval (SKM) sorosan az első vákuumkapcsolóval (SKV) csaknem egyszerre működő további vákuumkapcsoló (ZKV) van beiktatva. (Elsőbbsége: 1993. 05. 06.)

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti fokozatkapcsoló, *azzal jellemezve*, hogy a teljesítménykapcsoló (SKM) és a segédkapcsoló (HKW) közös forgástengelyű mozgóérintkezői egymás fölötti síkban, egymás fölött elforgathatóan vannak elrendezve, az állóérintkezők (n, n+1) pedig a velük kapcsolódó mindkét kapcsoló mozgóérintkezőjének megfelelő magasságban vannak kialakítva. (Elsőbbsége: 1992. 07. 16.)

5. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti fokozatkapcsoló, *azzal jellemezve*, hogy a teljesítménykapcsoló (SKM) és a segédkapcsoló (HKW) lineárisan elrendezett állóérintkezőkkel (n, n+1) kapcsolódó, lineáris pályájú mozgóérintkezőkkel vannak kialakítva. (Elsőbbsége: 1992. 07. 16.)

6. Az 5. igénypont szerinti fokozatkapcsoló, *azzal jellemezve*, hogy az egyenes sorban elrendezett állóérintkezők (n, n+1) a fokozatkapcsoló lineáris pályájú kapcsolószerkezetének terébe benyúlóan vannak kialakítva, amely kapcsolószerkezetnek hajtóművel (3) összekapcsolt menetes orsóval (4) közvetlenül kapcsolódó, folyamatos mozgású szánja (8) és a szán (8) által felhúzható rugóból (9.1, 9.2), és a rugón feltámaszkodó, reteszelt, kireteszelt állapotban ugrásszerűen a szán után futó lökőelemből (11) álló energiatárolója van, amely szán (8) a segédkapcsolót (HKW) alkotó, bármelyik állóérintkezőhöz (2) kapcsolható segédérintkezővel (10) van kinetikus kapcsolatban, és amely segédérintkező (10) ellenálláson (19) és vákuumkapcsolón (13) át van elmenő teljesítményvezetékre kapcsolva, míg az energiatároló lökőeleme (11) a teljesítménykapcsoló (SKM) bármely állóérintkezőhöz kapcsolható kapcsolóérintkezőjével (12) van kinetikus kapcsolatban, amely kapcsolóérintke-

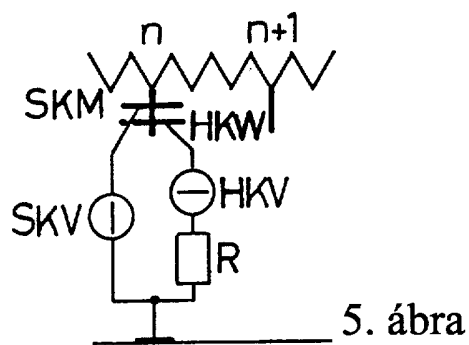
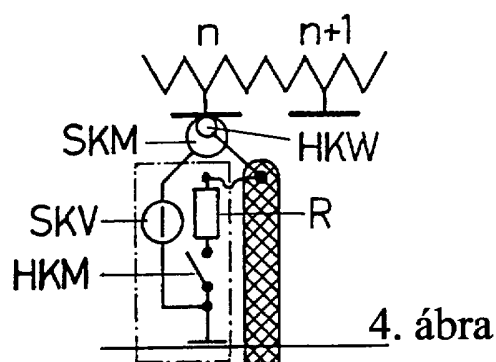
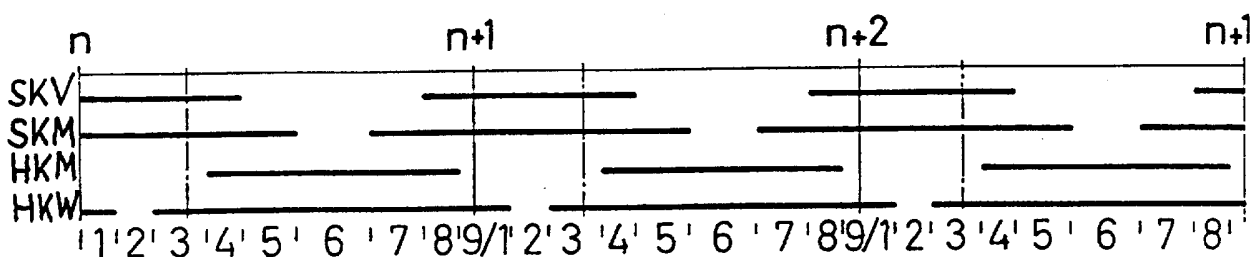
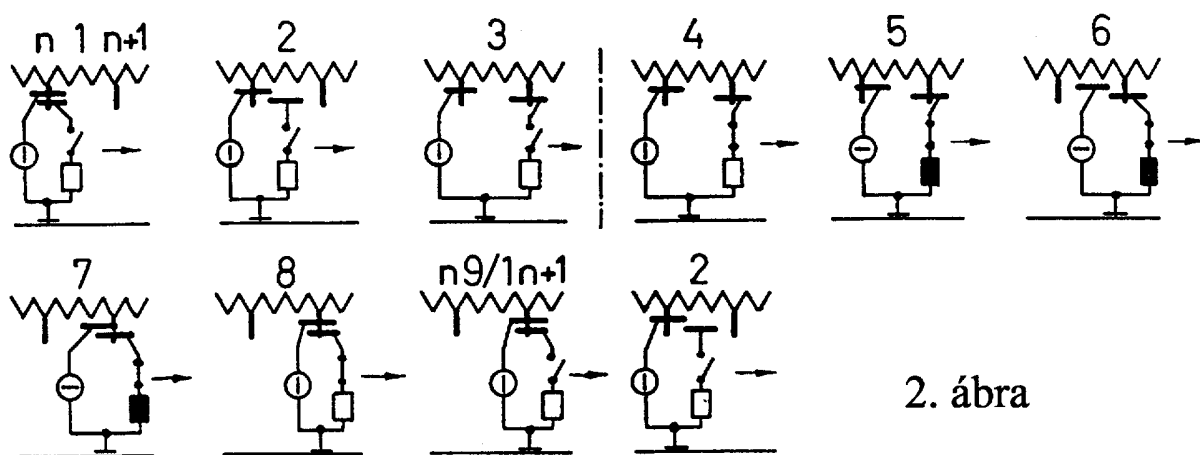
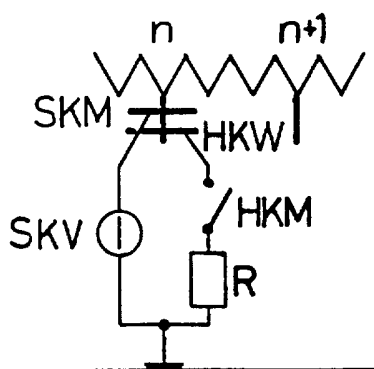
ző (12) vákuumkapcsolón (14) át, vagy két, egymással sorba kapcsolt vákuumkapcsolón (14, 28) van az elmenő teljesítményvezetékre kapcsolva. (Elsőbbsége: 1992. 11. 04.)

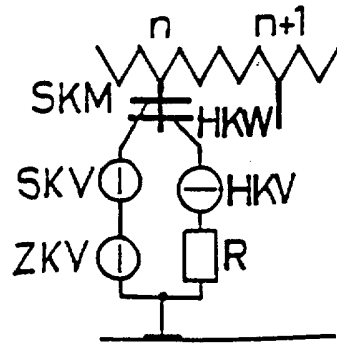
5 7. A 6. igénypont szerinti fokozatkapcsoló, *azzal jellemezve*, hogy az egyes transzformátor-kivezetésekhez tartozó állóérintkezők (n, n+1) két, egymással párhuzamosan álló, villamosan összekötött érintkezőszárral (41, 42) rendelkeznek, az állóérintkezők (n, n+1) sorával 10 párhuzamosan két érintkezősín (7, 15) van elrendezve, ahol az egyik érintkezősín (7) közvetlenül, a másik érintkezősín (15) ellenálláson (19) és vákuumkapcsolón (13) át van az elmenő teljesítményvezetékre kötve, a 15 az érintkezőszárak egyikével (41) kapcsolódik, és legalább egy vákuumkapcsolón (14, 28) át van az egyik érintkezősínnel (7) összekötve, míg a segédkapcsolót alkotó (HKW) segédérintkező (10) közvetlenül van a másik érintkezősínnel (15) villamosan összekötve. (Elsőbbsége: 1992. 11. 04.)

20 8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti fokozatkapcsoló, *azzal jellemezve*, hogy a menetes orsóval (4) kapcsolódó szán (8) cső alakú, amely csövet a lökőelemen (11) feltámaszkodó rugó (9) veszi körül. (Elsőbbsége: 1992. 11. 04.)

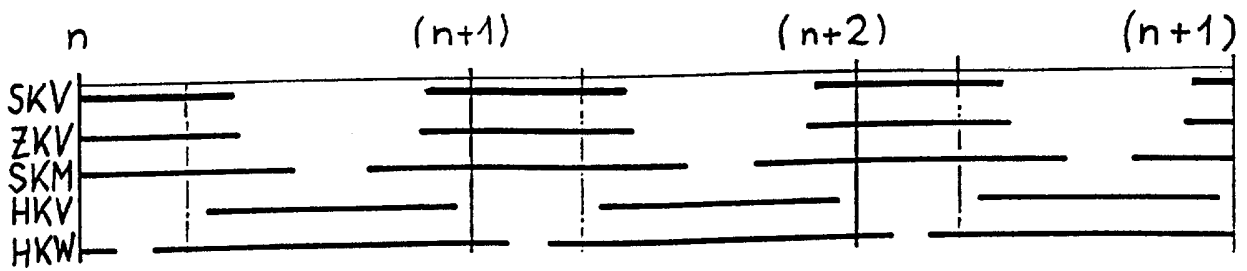
25 9. A 6–8. igénypontok bármelyike szerinti fokozatkapcsoló, *azzal jellemezve*, hogy a segédérintkező (10) érintkezőhíd, amelynek szabad vége a lökőelemen (11) szigetelten rögzített, ellenálláson (19) és vákuumkapcsolón (13) át az elmenő teljesítményvezetékre kötött érintkezősínnel (15) állandóan érintkezően van elrendezve. (Elsőbbsége: 1992. 11. 04.)

30 10. A 6–9. igénypontok bármelyike szerinti fokozatkapcsoló, *azzal jellemezve*, hogy a lökőelemen (11) mechanikusan rögzítve van a kapcsolóérintkező (12), a vákuumkapcsolók (13, 14, 28), a segédérintkező érintkezősínje (15), a vákuumkapcsolókat működtető, görgőkkel (24, 25) ellátott szögemelők (26, 27, 29), az ellenállás (19) és egy késérintkező (18), amely az elmenő teljesítményvezetékkel összekapcsolt érintkezősínnel (7) van állandó villamos kapcsolatban. (Elsőbbsége: 1992. 11. 04.)

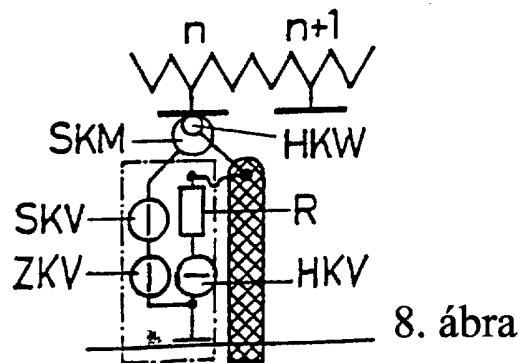




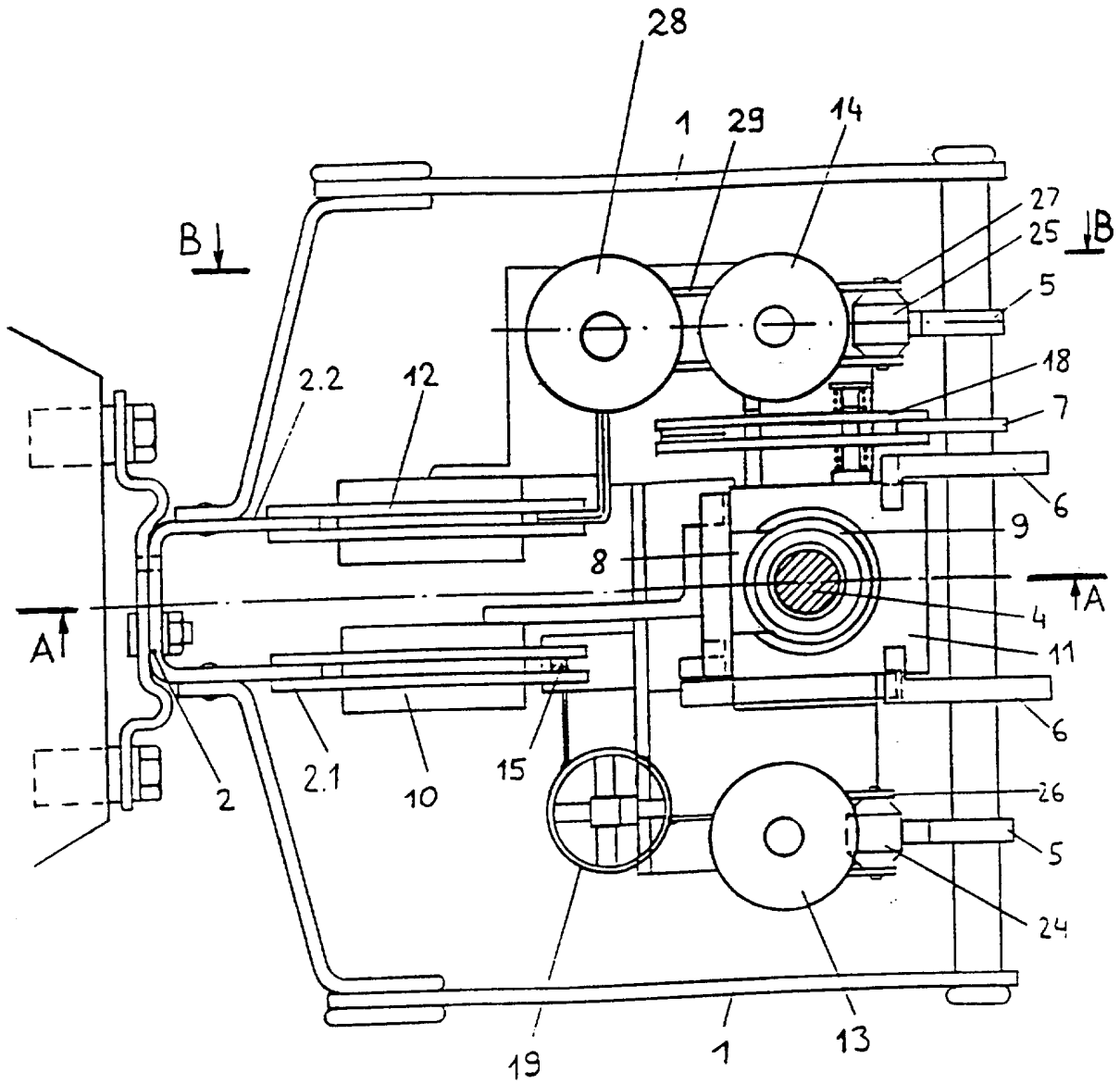
6. ábra



7. ábra

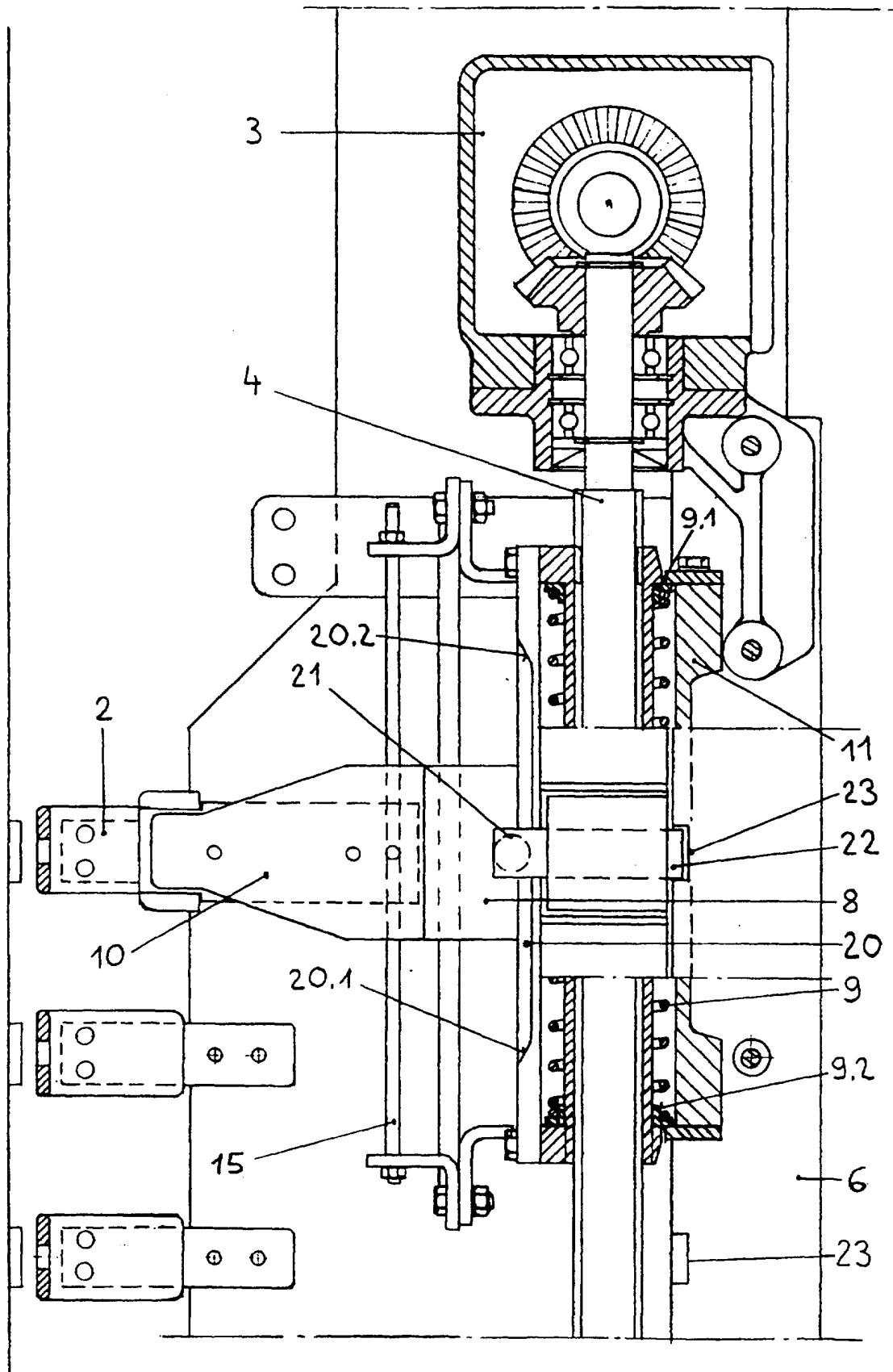


8. ábra

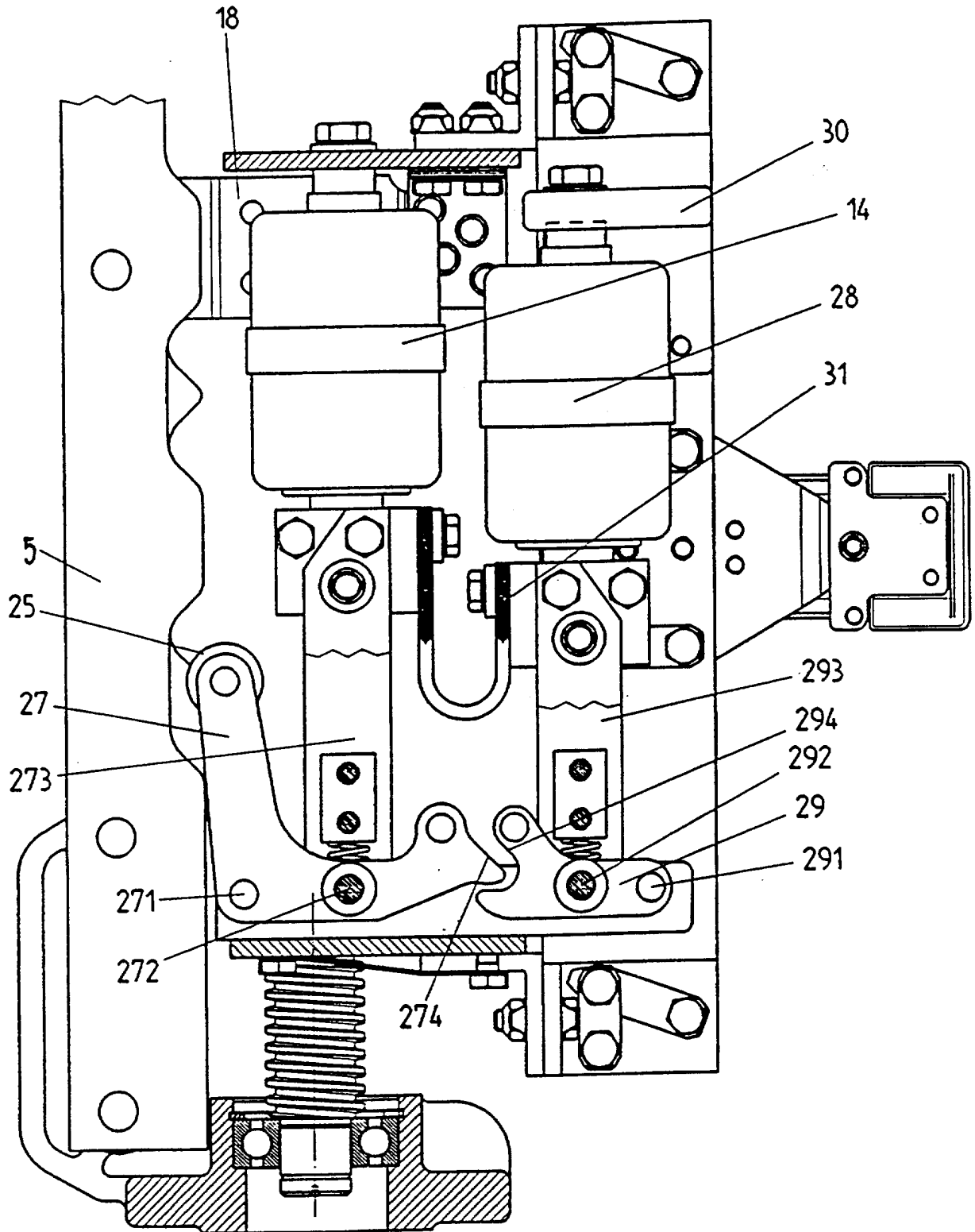


9. ábra

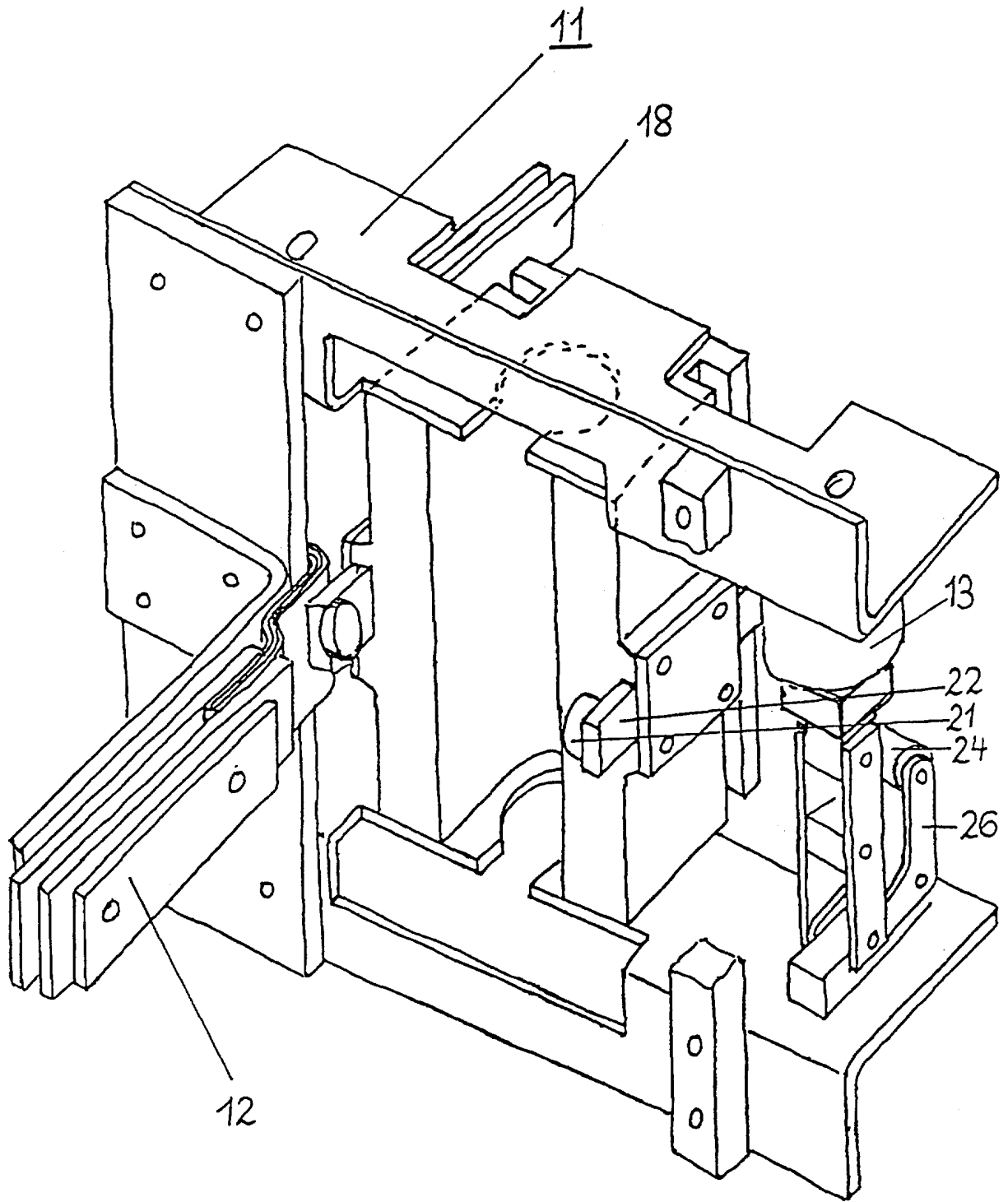




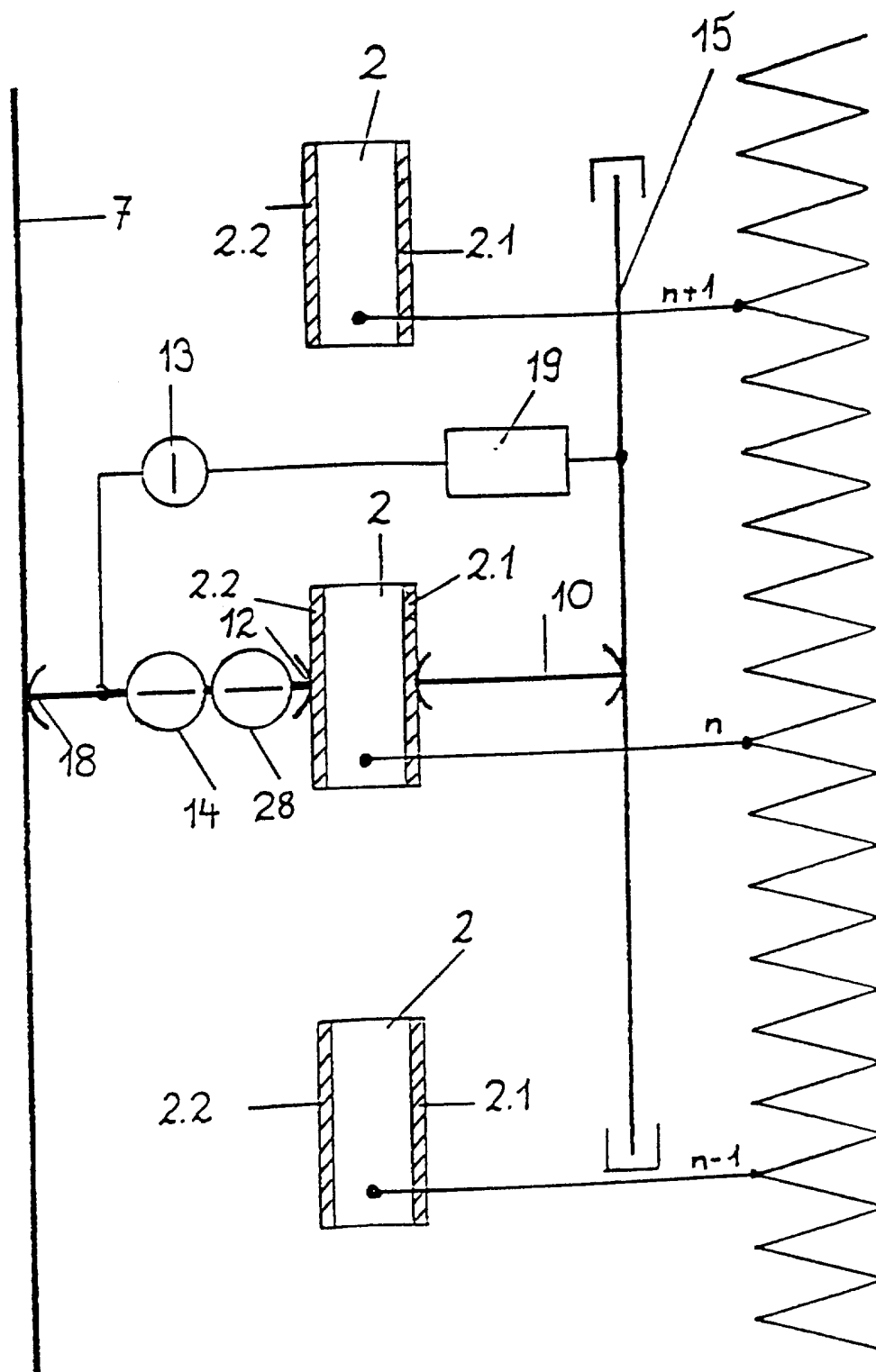
10. ábra



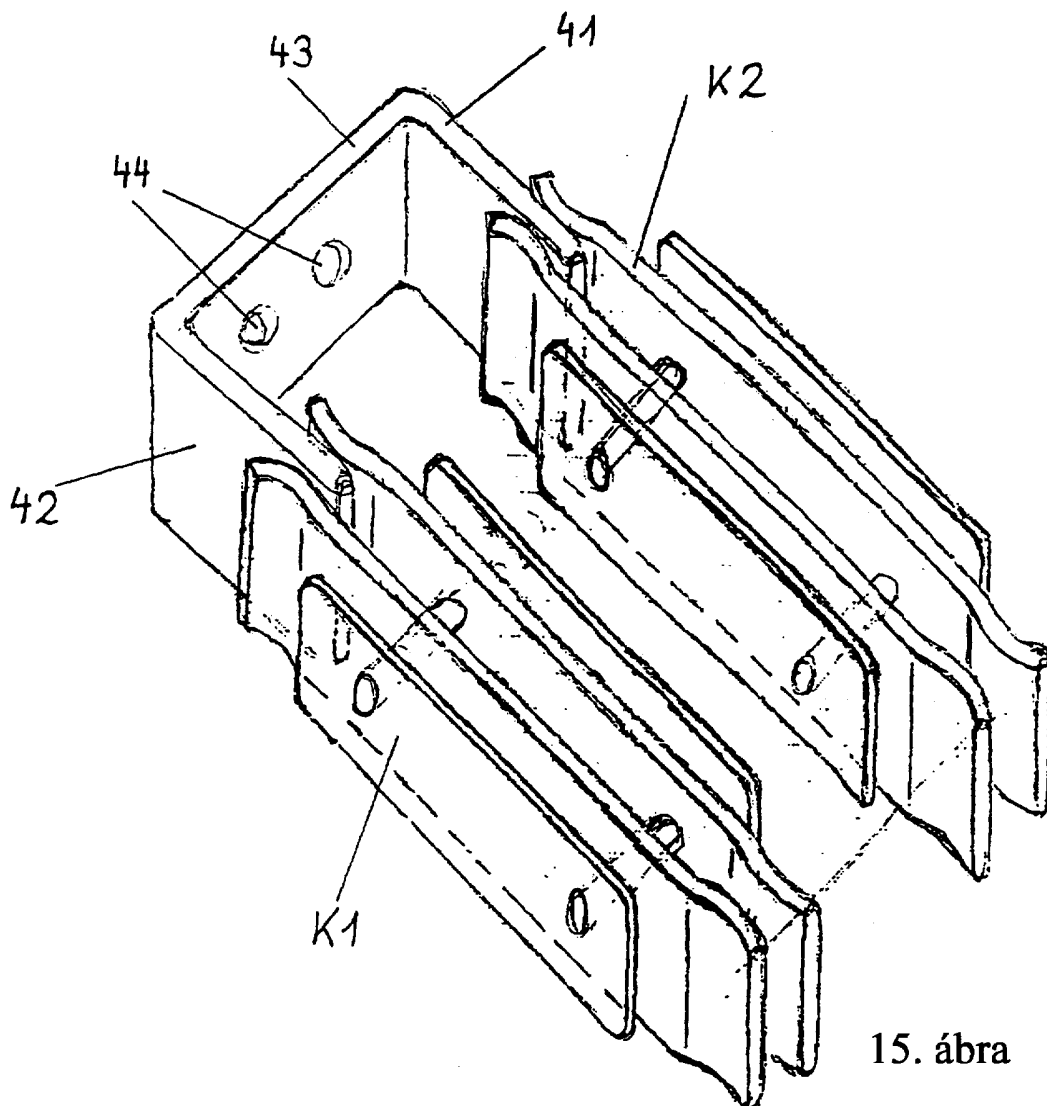
11. ábra



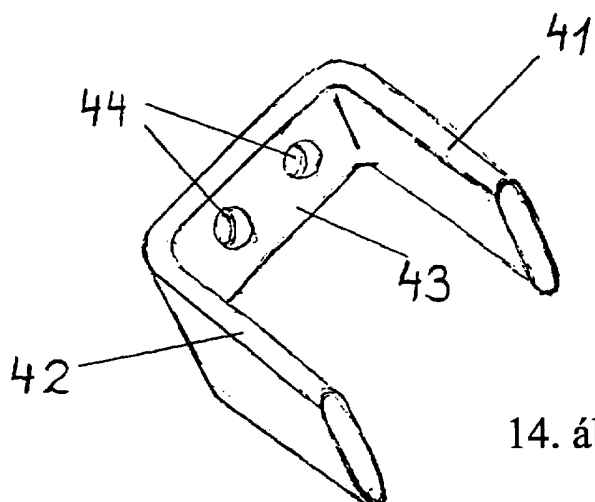
12. ábra



13. ábra



15. ábra



14. ábra