

(19) Országkód:

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**ORSZÁGOS  
TALÁL MÁNYI  
HIVATAL**

## SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

**203 168 B**

(21) A bejelentés száma: 3099/86  
(22) A bejelentés napja: 1986.07.25.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
71263 1985.07.29. BG  
(89) Származási ország: 41281 I. sz. BG

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

**H 01 F 13/00**

C 21 D 1/04

C 21 D 1/10

(40) A közzététel napja: 1987.04.28.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1991.05.28. SZKV 91/05

(72) Feltalálók:

Khristov, Vladimir Georgiev, Szófia (BG)  
Kirilov, Kiril Dimitrov, Szófia (BG)  
Makedonskij, Boris Georgiev, Szófia (BG)  
Mikhajjlóva, Janet Ivanova, Szófia (BG)  
Pundev, Georgi Jantchev, Szófia (BG)  
Todorov, Nedelcho Khristov, Szófia (BG)

(73) Szabadalmas:

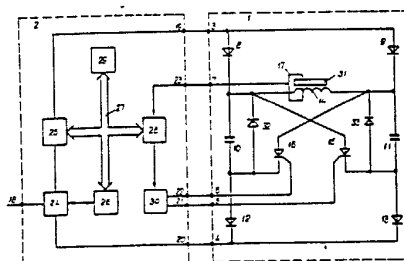
NPK "Elektronna Obrabotka na  
Materialite i Novi Technologii",  
Szófia (BG)

(54) **Berendezés ferromágneses munkadarabok mágneskezelésére**

(57) KIVONAT

Ferromágneses munkadarabok mágneskezelésére alkalmas berendezésnek olyan teljesítményfokozata és vezérlőegysége van, ahol a teljesítményfokozatnak (1) két tápbemenete (3, 4) és két vezérlőbemenete (5, 6) van, és a tápbemenetek (3, 4) a vezérlőegység (2) megfelelő tápkimeneteire (19, 20), míg a vezérlőbemenetek (5, 6) a megfelelő vezérlőkimenetekre (21, 22) csatlakoznak, továbbá a teljesítményfokozat (1) két tirisztora (15, 16) anódjával egy-egy megfelelő kondenzátorra (10, 11) csatlakozik, valamint a vezérlőegység (2) tápfokozata (24) bemenetével (18) váltakozó áramú bemenetre, kimenetével a vezérlőegység (2) egyik tápkimenetére (20) van rákötve. A helyi vezérlőfokozat (28) bemenete a vezérlőegység vezérlőbemenetére (23) és kimenete tirisztorvezérlő fokozat (30) bemenetére van csatlakoztatva, mely utóbbi kimenetei a vezérlőegység (2) vezérlőkimeneteivel (21, 22) azonosak. A továbbfejlesztés értelmében a mágnesetekercs a tirisztorok (15, 16) kondenzátorokkal (10, 11) közös pontjai közé van kötve, míg az ugyanerre a pontokra csatlakozó diódák (8, 9) anódjai a teljesítményfokozat (1) egyik tápbemenetére (3) vannak kötve, míg a tirisztorok (15, 16) katódjaira csatlakozó további diódák (12, 13) a teljesítményfokozat (1) másik tápbemenetére (4) vannak kötve, míg a vezérlőegység (2) tápfokozatának (24) másik kimenete és a

vezérlőegység (2) egyik tápkimenete (19) közé tápegység (25) van iktatva. (1. ábra)



A leírás terjedelme: 8 oldal (ezen belül 1 ábra)

**HU 203 168 B**

A találmány tárgya ferromágneses munkadarabok mágneskezelésére alkalmas berendezés, amelynek vezérlőegysége és azzal összekötött teljesítményfokozata van, ahol a teljesítményfokozatnak két tápbemenete és két vezérlőbemenete van, és a tápbemenetek a vezérlőegység megfelelő tápkimeneteire vannak csatlakoztatva, továbbá a teljesítményfokozat két tirisztora anódjával egy-egy megfelelő kondenzátorra csatlakozik, valamint a vezérlőegység tápfokozata bemenetével váltakozó áramú áramforrásra, kimenetével a vezérlőegység egyik tápkimenetére van rákötve, míg a vezérlőegység egy vezérlőfokozatának bemenete a vezérlőegységre, és kimenete tirisztorvezérlő fokozat bemenetére van csatlakoztatva, mely utóbbi kimenetei a vezérlőegység vezérlőkimeneteivel azonosak. A javasolt berendezés elsősorban a gépgyártás területén, az ott alkalmazott anyagok és munkadarabok fizikai és mechanikai tulajdonságainak megváltoztatására alkalmazható.

A 38 909 lajstromszámú BG szerzői tanusítvány ferromágneses munkadarabok mágneskezelésére alkalmas olyan berendezést ismert, amelynek teljesítményfokozata és vezérlőegysége van. A teljesítményfokozatnak induktortekercse, két tápbemenete, két vezérlőbemenete és egy vezérlőkimenete van, és két azonos felépítésű kapcsolást tartalmaz, amelyek mindegyike az induktortekercs kondenzátorral sorba kötött tekercsből és ezekkel párhuzamosan kötött tirisztorból áll. A tirisztor és a kondenzátor közös pontja a megfelelő tápbemenetre van csatlakoztatva, és a tirisztor katódja a vele közösített tekercskivezetéssel testpotenciálra van kötve. Mindegyik tirisztor vezérlőelektródája a teljesítményfokozat megfelelő vezérlőbemenetére van csatlakoztatva. Egy indulási paraméter meghatározó egység kimenete a vezérlőkimenettel van összekötve, és a vezérlőegység két tápkimenetet tartalmaz, amelyek mindegyike a teljesítményfokozat megfelelő tápbemenetére csatlakozik. A vezérlőegység két vezérlőkimenete a teljesítményfokozat megfelelő vezérlőbemenetével van összekötve, és a vezérlőegység vezérlőbemenete a teljesítményfokozat vezérlőkimenetére van rákötve. Az ismert berendezés vezérlőegysége tirisztorvezérlő fokozatot tartalmaz, amelynek kimenetei a vezérlőegység megfelelő kimeneteire csatlakoznak, és vezérlőfokozata bemenetével a vezérlőegység vezérlőbemenetére, kimenetével a tirisztorvezérlő fokozat bemenetére csatlakozik. A vezérlőfokozat egy további kimenete olyan tápegység vezérlőbemenetével van összekötve, amely szabályozható stabilizált tápegységként van kiképezve, melynek kimenetei a vezérlőegység megfelelő tápkimeneteit alkotják. A tápfokozat bemenete a vezérlőegység váltakozó áramú áramforrásra kapcsolódó bemenetére kapcsolódik, amely bemenet egy második tápfokozaton keresztül a tirisztorvezérlő fokozat tápfeszültségbemenetére van rákötve.

Ennek az ismert berendezésnek egyik fő hiányossága, hogy a munkadarabok kezelése viszonylag alacsony hatásfokú, mert a kialakuló mágneses tér jellemzői már eleve nem teszik lehetővé a munkadarabok

hatásos kezelését. A kialakuló mágneses tér tulajdonságait a viszonylag alacsony mágneses indukció, üzemi frekvencia és a kis homogenitás határozza meg. Ezekhez a hátrányokhoz járulékosan jön az a hátrányos geometriai kialakítás, miszerint az induktortekercsnek két tekercse van, amelyek a kezelendő munkadarab méreteit hátrányosan befolyásolják, és az adott pillanatban üzemen kívüli tekercsen keresztül feltöltődő kondenzátorok szórt parazita mágnessteret hoznak létre.

A találmánnyal célunk ferromágneses munkadarabok mágneskezelésére alkalmas olyan berendezés létrehozása, amely a munkadarab eddig ismert hatásfoknál lényegesen jobb hatásfokú kezelését teszi lehetővé, függetlenül a munkadarab méretétől. Ezt a célt a találmányi gondolat alapján a kialakított mágnes tér jellemzőinek lényeges minőségi javításával érhetjük el.

A kitűzött feladat megoldása során ferromágneses munkadarabok mágneskezelésére alkalmas olyan berendezésből indultunk ki, amelynek teljesítményfokozata és vezérlőegysége van, ahol a teljesítményfokozatnak induktortekercse, két tápbemenete, két vezérlőbemenete és egy vezérlőkimenete van, és a tápbemenetek a vezérlőegység megfelelő tápkimeneteire, a vezérlőbemenetek a megfelelő vezérlőkimenetekre és a vezérlőkimenet a vezérlőegység vezérlőbemenetére csatlakozik, továbbá a teljesítményfokozat két tirisztora anódjával egy-egy megfelelő kondenzátorra csatlakozik, valamint a vezérlőegység tápfokozata bemenetével váltakozó áramú áramforrással összekötött bemenetre, kimenetével a vezérlőegység egyik tápkimenetére van rákötve, míg egy vezérlőfokozat bemenete a vezérlőbemenetre és kimenete tirisztor vezérlőfokozat bemenetére van csatlakoztatva, mely utóbbi kimenetei a vezérlőegység vezérlőkimeneteivel azonosak. Ezt az ismert berendezést találmányunk értelmében úgy fejlesztettük tovább, hogy az induktortekercs a tirisztorok kondenzátorokkal közös pontjai közé van kötve, míg az ugyanarra a pontokra csatlakozó diódák anódjai a teljesítményfokozat egyik tápbemenetére vannak kötve, és a tirisztorok katódjaira csatlakozó további diódák a teljesítményfokozat másik tápbemenetére vannak kötve, míg a vezérlőegység tápfokozatának másik kimenete és a vezérlőegység egyik tápkimenete közé szabályozható tápegység van iktatva.

A találmány szerinti berendezés egy előnyös kiviteli alakja értelmében a vezérlőegység helyi vezérlőfokozatot tartalmaz, amely buszon keresztül a vezérlőfokozatra, szinkronizáló-fokozatra és a szabályozható tápegység vezérlőbemenetére csatlakozik, és a szinkronizáló-fokozat a tápfokozattal kétirányú összeköttetésben áll.

Ugyancsak előnyös az a kiviteli alak, amelynek értelmében a teljesítményfokozatban minden egyes kondenzátorral párhuzamosan egy-egy dióda van bekötve, melyek katódja az induktortekercs végeivel van összekötve.

A javasolt berendezés egyik fő előnyeként a ferromágneses munkadarabok kezelésének magas hatásfokát emelhetjük ki, amelynek következtében a munkada-

rabok fizikai és mechanikai tulajdonságai, így például kopásállósága lényegesen javítható. További előnyt jelent, az a lehetőség, hogy a kezelő mágneses tér paramétereit optimalizálhatók és automatizálhatók, valamint az, hogy egyetlen vezérlőegység nemcsak egy, hanem akár több teljesítményfokozat automatikus és egyidejű kiszolgálására képes, így a berendezés rugalmas automatizált gyártósorokban is előnyösen alkalmazható. Ezen túlmenően a teljesítményfokozat kondenzátoraival párhuzamosan kapcsolt diódáknak köszönhetően a teljesítményfokozat által felvett teljesítmény csökken, az induktortekercs átmérőjének növelése pedig lehetővé teszi, hogy az eddigieknél nagyobb méretekkel rendelkező munkadarabokat kezeljünk a berendezéssel, ezen túlmenően a nagyobb induktortekercs által keltett mágneses tér a kezelés minőségének javulásához és a kezelés időtartamának csökkentéséhez is hozzájárul a mágneses kezelőimpulzusok meredek felfutása révén.

A találmányt az alábbiakban a rajz segítségével ismertetjük részletesebben, ahol az 1. ábrán a ferromágneses munkadarabok mágneskezelésre alkalmas berendezés példakénti kiviteli alakjának kapcsolási vázlatát tüntettük fel.

A példaképpen bemutatott találmány szerinti berendezés az ábrán is látható módon két fő részre osztható, 1 teljesítményfokozatra és 2 vezérlőegységre. Az 1 teljesítményfokozatnak két 3, 4 tápbemenete, két 5, 6 vezérlőbemenete és egy 7 vezérlőkimenete van és két egyforma felépítésű, egymással párhuzamos ágat tartalmaz, melyek mindegyike 8, 9 diódával sorba kapcsolt 10, 11 kondenzátort és további 12, 13 diódát tartalmaz. Az első 8, 9 diódák anódja a 3 tápbemenetre, a további 12, 13 diódák katódja pedig a másik 4 tápbemenetre csatlakozik. A 8, 9 diódák és a 10, 11 kondenzátorok közösített kapcsára a tulajdonképpeni mágneskezelést megvalósító induktortekercs 14 tekercsének kivezetései, valamint megfelelő 15, 16 tirisztor anódja kapcsolódik, ahol a 15, 16 tirisztorok katódja a másik 16, 15 tirisztorhoz kapcsolódó 11, 10 kondenzátorra van vezetve. A 15, 16 tirisztorok vezérlőelektrodái az 1 teljesítményfokozat 5, 6 vezérlőbemeneteit alkotják. A 14 tekercshez 17 visszacsatolás jeladó van hozzárendelve, melynek kimenete az 1 teljesítményfokozat 7 vezérlőkimenetét alkotja.

A 2 vezérlőegység 18 bemenetével váltakozó áramú áramforrásra van csatlakoztatva, és két 19, 20 tápkimenete, ugyancsak két 21, 22 vezérlőkimenete és egy 23 vezérlőbemenete van. A 19, 20 tápkimenetek az 1 teljesítményfokozat 3, 4 tápbemenetével, a 21, 22 vezérlőkimenetek az 1 teljesítményfokozat 5, 6 vezérlőbemenetével és a 23 vezérlőbemenet az 1 teljesítményfokozat 7 vezérlőkimenetével van összekötve. A 2 vezérlőegység 18 bemenete 24 tápfokozatra csatlakozik, amelynek egyik kimenete szabályozható stabilizált 25 tápegységen át a 2 vezérlőegység 19 tápkimenetére van vezetve. A 24 tápfokozat másik kimenete közvetlenül a 2 vezérlőegység 20 tápkimenetét alkotja. A 2 vezérlőegységben 26 szinkronizáló-fokozat van kialakítva, amely a 24 tápfokozattal áll kétirányú összeköttetésben, valamint 27 buszon keresztül a

szabályozható stabilizált 25 tápegységgel, 28 helyi vezérlőfokozattal és a 2 vezérlőegység 29 vezérlőfokozatával áll összeköttetésben. A 28 helyi vezérlőfokozat kimenete 30 tirisztorvezérlő fokozat bemenetére csatlakozik, mely utóbbi kimenetei alkotják a 2 vezérlőegység 21, 22 vezérlőkimenetét. Az 1 teljesítményfokozatban mindegyik 10, 11 kondenzátorral párhuzamosan további 32, 33 dióda van bekötve úgy, hogy katódjuk a 14 tekercs és a megfelelő 10, 11 kondenzátor közös kivezetésére csatlakozik, anódjuk pedig a megfelelő 10, 11 kondenzátor és a hozzátartozó 15, 16 tirisztor katódjának közösített kivezetésével áll összeköttetésben.

A példaképpen ismertetett berendezés működése a következő:

A kezelendő 31 munkadarabot behelyezzük az induktortekercs 14 tekercsének belsejébe, és bekapcsoljuk a tápfeszültséget, minek következtében a 2 vezérlőegység 24 tápfokozata a szabályozható stabilizált 25 tápegységen keresztül 19 tápkimenetén pozitív, 20 tápkimenetén pedig negatív feszültséget ad az 1 teljesítményfokozat számára. A 19, 20 tápkimenetek potenciálkülönbsége az 1 teljesítményfokozat 3, 4 tápbemenetére jutva a 8, 9 diódákon és a 13, 12 diódákon át, melyek megfelelő polaritással vannak beülletve, feltöltik a 10, 11 kondenzátorokat a 24 tápfokozattól függő tápfeszültségre. A 10, 11 kondenzátorok töltőfeszültsége ezenkívül a szabályozható stabilizált 25 tápegység bekapcsolási időtartamától, valamint az áramkör időállandójától is függ. Ezt követően a 30 tirisztorvezérlő fokozat a 15, 16 tirisztorokat az 1 teljesítményfokozat 5, 6 vezérlőbemenetén át különböző időpontokban bekapcsolja. Ennek következtében a 15, 16 tirisztorokhoz tartozó megfelelő 10, 11 kondenzátor a 14 tekercsen és az éppen bekapcsolt 15, 16 tirisztoron keresztül kisül. Ennek hatására a 14 tekercsen az egyik, meghatározott irányban áram folyik át. A következő pillanatban, a másik, eddig lezárt 15, 16 tirisztor bekapcsolásakor a 14 tekercsen ellentétes irányú áram folyik át, és a különböző irányban folyó áramok kétpólusú mágneses impulzusmezőt hoznak létre, amely befolyásolja és megváltoztatja a 14 tekercs belsejébe helyezett 31 munkadarab fizikai és mechanikai tulajdonságait. A mágneses impulzusmező létrehozása és demagnetizálása a találmány szerinti berendezéssel folytatott kísérletek során perc nagyságrendű ideig tartott.

Amennyiben az 1 teljesítményfokozatban megtalálható a 32, 33 dióda, úgy mindegyik 10, 11 kondenzátor teljes kisütése után a 14 tekercsben önindukció folytán olyan feszültség keletkezik, amelynek alapján az addig bekapcsolt 16, illetve 15 tirisztor anódján pozitív és az éppen kisütött 10, illetve 11 kondenzátorra csatlakozó 32, 33 dióda katódján negatív polaritású feszültség kapcsolódik. Ennek eredményeképpen a 16, illetve 15 tirisztor a hozzátartozó 10, illetve 11 kondenzátor teljes kisütése után is bekapcsolva marad, és a 32, illetve 33 diódák is vezetőállapotban maradnak. A bekapcsolt 16, illetve 15 tirisztoron és a 32, illetve 33 diódán áram folyik át az önindukcióval létrejövő fe-

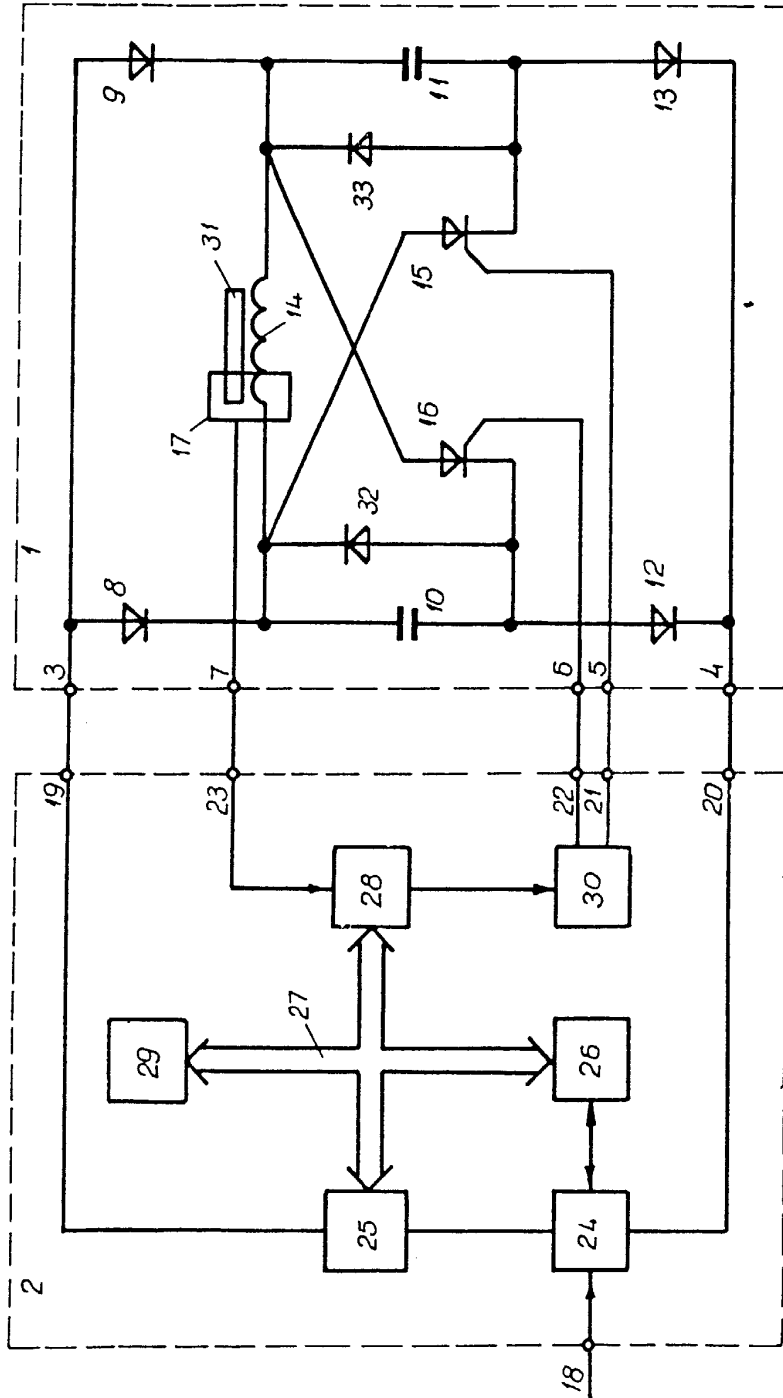
szültség következtében. Ez az áram olyan irányba hat, hogy a keletkező önindukciót csökkenti, illetve megszünteti, így megszűnik a 10, illetve 11 kondenzátor olyan polaritású feszültséggel történő utántöltése is, amely a mindenkori üzemi polaritással ellentétes. Ezen túlmenően a kiküszöbölt ellentétes értelmű önindukciós feszültség miatt a 14 tekercsben a mágneses impulzusok felfutó éle meredekebbé válik, ennek következtében a 31 munkadarab mágneses kezelésének hatása és hatékonysága javul és a kezelési idő tovább csökken.

A 26 szinkronizáló-fokozat segítségével a találmány szerinti berendezést tápláló váltakozó áramú hálózat frekvenciájára szinkronizált programozható 29 vezérlőfokozattal a 10, 11 kondenzátorok töltőfeszültségét végső fokon meghatározó szabályozható stabilizált 25 tápegység szabadon megválasztható algoritmus szerint vezérelhető, és ugyancsak ez a szabadon megválasztható algoritmus határozza meg a 28 helyi vezérlőfokozat működését, amely a 15, 16 tirisztorokat vezérlő 30 tirisztorvezérlő fokozatot vezérli. A 15, 16 tirisztorok bekapcsolási sorrendje és bekapcsolásának időpontja ilyen módon határozható meg. Így a 31 munkadarabot kezelő mágnesimpulzusok intenzitása, polaritása és frekvenciája előre tervezhető és meghatározható. A 31 munkadarab kezelését a 17 visszacsatolás jeladó ellenőrzi és kimenetéről az ellenőrzőjelek a 2 vezérlőegység 28 helyi vezérlőfokozatának bemenetére jutnak, ahonnan az adatok kellőképpen feldolgozva a 29 vezérlőfokozatba kerülnek. Így megvan a lehetőség arra, hogy a kezelést a 29 vezérlőfokozat a meglévő információk alapján optimalizálja. A kezelés befejezése után a 31 munkadarabot ismert módon demagnetizáljuk.

A találmány szerinti berendezés részletesen, példaképpen bemutatott kiviteli alakjával folytatott kísérleteink során 4,8 mm átmérőjű csigafűrők kezelését végeztük el. A 31 munkadarabként felhasznált csigafűrőkkel a kezelés után a következő technológiai paramétereket értük el: Vágási sebesség 24,13 m/perc, fordulatszám 1600 l/perc, előtolás 0,1 mm/fordulat, fűrési mélység 15 mm, kifűrt próbadarab közepesen edzett szénacél, próbadarab hűtőközege szulfúrolaj 5 %-os vizes oldata. A berendezéssel kezelt csigafűrők az elvégzett kísérletek szerint kétszer kopásállóbbaknak bizonyultak, mint az ismert mágneskezelő berendezésekkel kezelt csigafűrők.

## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Berendezés ferromágneses munkadarabok mágneskezelésére, teljesítményfokozattal és vezérlőegységgel, ahol a teljesítményfokozatnak két tápbemenete, két vezérlőbemenete, vezérlőkimenete és induktortekercse van, és a tápbemenetek a vezérlőegység megfelelő tápkimeneteire, a vezérlőbemenetek a vezérlőegység megfelelő kimeneteire, a vezérlőkimenet a vezérlőegység megfelelő vezérlőbemenetére van csatlakoztatva, továbbá a teljesítményfokozat két tirisztora anódjával egy-egy kondenzátorra csatlakozik, valamint a vezérlőegység tápfokozata bemenetével váltakozó áramú áramforrásra, kimenetével pedig a vezérlőegység egyik tápkimenetére van rákötve, míg a vezérlőegység helyi vezérlőfokozatának bemenete a vezérlőegység vezérlőbemenetével, kimenete pedig tirisztorvezérlő-fokozat bemenetével áll összeköttetésben, mely utóbbi kimenetei a vezérlőegység vezérlőkimeneteivel azonosak, *azzal jellemezve*, hogy induktortekercs tekercse (14), tirisztoroknak (15, 16) kondenzátorokkal (10, 11) közösített pontjai közé van kötve, és az ugyanarra a pontokra csatlakozó diódák (8, 9) anódjai a teljesítményfokozat (1) egyik tápbemenetére (3) vannak rákötve, míg a tirisztorok (15, 16) katódjaira csatlakozó további diódák (12, 13) katódja a teljesítményfokozat (1) másik tápbemenetére (4) van rákötve, és a vezérlőegység (2) tápfokozatának (24) kimenete és a vezérlőegység (2) egyik tápkimenete (19) közé szabályozható stabilizált tápegység (25) van beiktatva.
2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a helyi vezérlőfokozat (28) buszon (27) át programozható vezérlőfokozattal (29), szinkronizálófokozattal (26) és a szabályozható stabilizált tápegység (25) vezérlőbemenetével áll kétirányú kapcsolatban, és a szinkronizáló-fokozat (26) kétirányú összeköttetésben áll a tápfokozat (24) egy további kimenetével.
3. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy mindegyik kondenzátorral (10, 11) párhuzamosan további dióda (32, 33) van bekötve, amely katódjával van a tekercs (14) egy-egy kivezetésére csatlakoztatva.



*1. abra.*