

SZABADALMI LEÍRÁS

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



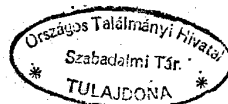
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

(22) A bejelentés napja: 86. 01. 16 (21) 231/86
A bejelentés elsőbbsége:
(33) DD: 86. 05. 21
(32) WP: E 01
(31) R: (276 555.8)

(41) (42) Közzététel napja: 87. 04. 28.
(45) A leírás megjelent: 89. 07. 26.

(11)
196 272

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO,
H 01 R 4/00



Feltalálók: (72)

HENGELHAUPT Fritz, Göllingen, GEIPEL Joachim, LUDECK
Wolfgang, Berlin, HENGELHAUPT Jürgen Senzig, DD

Szabadalmas: (73)

Baudirektion Hauptstadt Berlin des Mi-
nisteriums für Bauwesen, Berlin, DD

(54) ÖSSZEKÖTŐSZERELVÉNY ÉS ELJÁRÁS VILLAMOS VEZETÉKEK KÖZÖTTI TOKOZOTT OLDHATATLAN VILLAMOS KAPCSOLAT LÉTREHOZÁSÁRA

(57) KIVONAT

A találmány tárgya összekötőszerszám villamos vezetékek közötti tokozott, oldhatatlan villamos kapcsolat létrehozására villamos vezetékek-nél.

A találmány lényege abban van, hogy az összekötőszerszám tartalmaz egy szigetelő anyagból kiképezett, három különböző keresztmetszetű részt tartalmazó összekötő hüvelyt (3), amely összekötő hüvely (3) egyik része a befogórész (7), amely befogórész (7) belsejében a vezetékek számától és keresztmetszetétől függő üregek vannak kiképezve, és amely kívülről legalább két zárófelülettel (11) van ellátva, a második rész az érintkező rész (8), amely érintkező rész (8) a maximális vezetékcsatlakozásnak megfelelő befelé nyúló nyomóbordákkal van ellátva, ahol a nyomóbordák belső felülete által képezett képzeletbeli kör átmérője kisebb mint az összecsavart vezetékcsoport (12) átmérője, a harmadik rész a lezáró rész (9), amelynek belső átmérője a szigetelt vezetékek (1) átmérőjének megfelelően van kiképezve, továbbá az összekötő hüvely (3) legalább részben érintkezésjavító anyagot magában foglaló hordozóanyaggal van megtöltve.

A találmány tárgya továbbá eljárás tokozott oldhatatlan villamos kapcsolat létrehozására a találmány szerinti összekötőszerszám segítségével.

A találmány szerinti eljárás lényege abban van, hogy a tömör és/vagy flexibilis vezetékek (1) lecsupaszított vezetékvégeit (2), egy a vezetékcsatlakozásnak és vezetékkeresztmetszetnek megfelelő nagyságú és számú üregekkel ellátott részben vagy egészben hordozóanyagba ágyazott érintkezésjavító anyaggal megtöltött, szigetelőanyagból kiképezett összekötő hüvelybe (3) vezetjük, ezt követően az összekötő hüvelyt (3) a hüvelybemenetnél (10) megfogott vezetékekhez (1) képest megcsavarjuk úgy, hogy a hordozóanyag és az érintkezésjavító anyag az üresen maradó teret az összekötőhüvelyben (3) teljes mértékben megtölti a vezeték szigetelését is bevonva. (2. ábra)

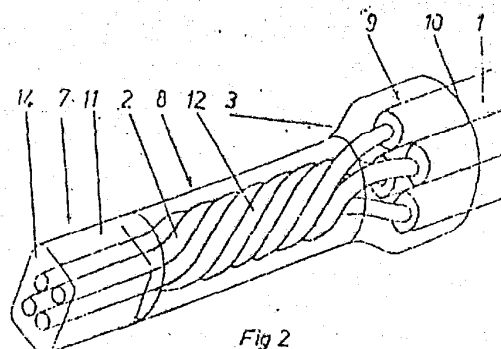


Fig 2

A találmány tárgya összekötőszerelevény és eljárás villamos vezetékek közötti tokozott oldhatatlan elektromos kapcsolat megvalósítására, amely összekötőszerelevény illetőleg az összekötőszerelevénnyel kialakított vezetékkapcsolatok elsősorban villamosszerelevények telepítésénél, műszerek bekötésénél, távközléstechnikában alkalmazható előnyösen. Az összekötőszerelevény összekötő hüvely szigetelőanyagból van kiképezve.

Az elektrotechnika gyakorlatilag teljes területén szükség van arra, hogy villamos vezetékek összekapcsolásakor a létrejött kötés ne csak megfelelő mechanikai szilárdsággal rendelkezzen, ami hosszú élettartammal is bír, hanem megfelelően és adott esetben előírászerűen kicsi legyen az összekötött pontok közötti átmeneti ellenállás is. Ezeket a feltételeket lehet alakzó összekapcsolásokkal is biztosítani, ezek azonban sok esetben igen költségesek és szerelésük időigényes. Vannak ezen kívül alak- és erőzáró összekötések, például a csavarozás, vezetékek egymáshoz való préselése vagy csatlakozó elemekkel való összekapcsolásuk. Ezek kevésbé költséges megoldások, hátrányuk azonban az, hogy fém szerelvények alkalmazását teszik szükségessé és így a kielégítő minőségű korrózióállóság nem biztosítható. Vannak olyan berendezések is, ahol a fém szerelvények valamilyen elektromos feszültségen vannak, itt különleges előírásokat kell az érintésvédelmi szabályok miatt teljesíteni.

Az elektrotechnika fejlődésének korábbi időszakában sok esetben alkalmazták a vezetékek összecsavarással történő összekötését. Ez az egyszerű eljárás, amit elsősorban a réz vezetéknél alkalmaztak, eredeti formájában természetesen nem elégíti ki a mai korszerű előírásokat és feltételeket, elsősorban azért nem, mert a vezetékek jelentős része manapság alumíniumból készül, aminek az összekötése nehezebb, mint a rézé.

A DE 2320854 számú közzétételi irat villamos gyújtószinórok illetőleg gyutacsok sorba kapcsolására szolgáló megoldást ismertet, ahol a vezetékek megfelelő összesodrásával valósítják meg azok jó villamos érintkezését.

Egy másik ismert megoldást a CH 550 491 számú szabadalmi leírás ír le, amely egy olyan vezetékösszekapcsolási eljárást ismertet, ahol a vezetékek összekötőszerelevényre vannak csavarozva. Rögzítőelemként ebben az esetben csavarrugó szolgál, ami a megfelelő korrózióállóság céljából cinkkel van bevonva, továbbá viaszbevonatot is alkalmaznak, ami kenőanyagként szolgál. Ez az egész szerelevény van azután egy szigetelőhüvelybe elhelyezve.

Hasonló elven működik az úgynevezett kúpos csatlakozó szerelevény is, ami egy kúpos belső menettel ellátott fémszerelvény, ami szintén csavarozással van a vezetékhez rögzítve.

Ezeknek az ismertett megoldásoknak közös hiányosságuk, hogy az összekapcsolásukhoz minden esetben szükség van valamilyen fém szerelevényre, ami az esetek zömében más fémből van, mint maga a vezeték. Így ezek alkalmazásánál mind a korrózióvédelemhez, mind pedig a megfelelő érintésvédelemhez különleges feltételeket kell teljesíteni. Ha az összekötésnek korrózióállónak kell lennie, akkor sok esetben fennáll annak a

veszélye, hogy az átmeneti ellenállás megnő és az előírt értéket túllépi. Hasonló megfontolásokból nem alkalmazhatók az ismert összekötőszerelevények különböző anyagból, például rézből és alumíniumból készült vezetékek egymással való összekapcsolására sem.

A találmánnyal célul tűztük ki egy olyan összekötőszerelevény kialakítását, amely korrózióálló összekapcsolást tesz lehetővé, két vagy több vezeték tartalmazó kábeleknél egy szigetelő anyagból készült összekötő hüvely segítségével, mégpedig a vezeték anyagától függetlenül.

A találmány feladatául tűzte ki egy teljesen szigetelt összekötőszerelevény kialakítását villamos vezetékek összekapcsolására úgy, hogy az átmeneti ellenállás kicsi maradjon, és az összekötőszerelevény és az azt megvalósító eljárás költségei alacsonyak legyenek. A találmány szerinti tokozott vezeték összekapcsolással az eddigi eljárásokkal szemben egy sokkal gazdaságosabb megoldás született. A találmány legalább két példával 1,5 és 2,5 mm² vagy 4 mm² és 6 mm² vezeték összekapcsolására alkalmas, és lehetőséget biztosít, hogy szemrevételezéssel meg lehessen állapítani az összekapcsolás jószágát.

A találmány tehát összekötőszerelevény tokozott, oldhatatlan kapcsolat létrehozására villamos vezetékeknek, amely összekötőszerelevény úgy van kiképezve, hogy az összekötőszerelevény tartalmaz egy szigetelő anyagból kiképezett, három különböző keresztmetszetű részt tartalmazó összekötő hüvelyt, amely összekötő hüvely egyik része a befogórész, amely befogórész belsejében a vezetékek számától és keresztmetszetétől függő üregek vannak kiképezve, és amely kívülről legalább két zárófelülettel van ellátva, a második rész az érintkező rész, amely érintkező rész a maximális vezeték számának megfelelő befelé nyúló nyomóbordákkal van ellátva, ahol a nyomóbordák belső felülete által képezett képzeletbeli kör átmérője kisebb mint az összecsavart vezetékcsoporthoz átmérője, a harmadik rész a lezáró rész, amelynek belső átmérője a szigetelt vezetékek átmérőjének megfelelően van kiképezve, továbbá az összekötő hüvely legalább részben érintkezésvitató anyagot magában foglaló hordozóanyaggal van megtöltve.

A találmány szerinti összekötőszerelevény egyik előnyös kiviteli alakjánál a befogó rész két egymás mögött elhelyezett, különböző keresztmetszetű alsó részből és felső részből áll, ahol a felső rész négy vezeték, az alsó rész két vezeték befogására kiképezett üreget tartalmaz, és a felső rész két-két tartó ürege az alsó rész tartó üregei az alsó részben ovális tartóüregeként vannak kiképezve.

A találmány egy további kiviteli alakja úgy van kiképezve, hogy az érintkező rész az összekötő hüvely falából kiinduló sugárirányban befelé irányuló és csúcsosan kiképezett nyomóbordákkal van ellátva, ahol a nyomóbordák egy képzeletbeli kör kerülete mentén vannak elhelyezve, és ennek belső átmérője kisebb, mint a megcsavart vezetékcsoporthoz átmérője, továbbá az érintkezésvitató anyag például nem-fémes részecskékből áll, és hordozóanyagként ragasztóanyagot tartalmaz, amely a külső levegőtől egy könnyen áttörhető leválasztó réteggel van elválasztva, ahol a hordozóanyag zsír, például vazelin, és három réteg van

az összekötő hüvely belsejében egymás fölött elhelyezve, az érintkezésjavító anyagból kiképezett réteg, amely zsírral van dúsítva, egy ragasztóréteg és a leválasztó réteg.

Ugyancsak előnyös a találmány azon kiviteli alakja, ahol a hordozóanyag és/vagy az érintkezésjavító anyag mikrotokozásban van, és az összekötő hüvely átlátszó vagy átlátszatlan szigetelő anyagból van kiképezve.

Tárgya továbbá a találmánynak eljárás tokozott oldhatatlan villamos kapcsolat létrehozására az összekötőszerelvény segítségével, amely szerint a tömör és/vagy flexibilis vezeték lecsupaszított vezetékvégeit egy, a vezetékszámuknak és vezeték keresztmetszetnek megfelelő nagyságú és számú üregekkel ellátott, részben vagy egészben hordozóanyagba ágyazott érintkezésjavító anyaggal megtöltött, szigetelőanyagból kiképzett összekötő hüvelybe vezetjük, ezt követően az összekötő hüvelyt a hüvelybemenetnél megfogott vezetékhez képest megcsavarjuk úgy, hogy a hordozóanyag és az érintkezésjavító anyag az üresen maradó teret az összekötőhüvelyben teljes mértékben megtölti a vezeték szigetelést is bevonva.

A találmány szerinti összekötőszerelvényt és az azt megvalósító eljárást a továbbiakban példakénti kiviteli alakjai segítségével, a mellékelt ábrákon ismertetjük részletesebben.

Az

1. ábrán látható az előkészített vezetékvégeknek az összekötő hüvelybe való bevezetése vázlatosan, a

2. ábrán látható a már összekapcsolt vezeték térbeli rajza részben metszetben, a

3. ábrán látható a találmány szerinti összekötőszerelvény egy példakénti kiviteli alakjának térbeli rajza, a

4. ábrán a felső rész befogórészének metszete látható, az

5. ábrán az alsó rész befogórészének a metszete látható, a

6. ábrán az érintkező rész metszete látható megcsavarás előtt, a

7. ábrán az érintkező rész metszete látható összekapcsolt vezetéknek, a

8. ábrán a lezáró rész metszete látható kész állapotban, a

9. ábrán az érintkező rész látható a nyomóbordákkal megcsavarás előtt, a

10. ábrán az érintkező rész látható kétvezetékes összekapcsolt vezetékrendszerrel kis átmérőjű vezeték esetében, a

11. ábrán négyvezetékes vezetékrendszer érintkező része látható metszetben.

Az 1. ábrán látható a találmány szerint összekötőszerelvény és az előkészített 1 levezeték lecsupaszított 2 vezetékvégei, ahol az 1 vezeték tetszőleges anyagból, rézből, alumíniumból vagy valamilyen más villamos vezető anyagból lehetnek. A 2 vezetékvégeket bevezetjük a 3 összekötő hüvelybe, amely részben vagy egészben hordozóanyagba kevert érintkezésjavító 4 anyaggal van megtöltve, és az atmoszférikus nyomástól egy 5 leválasztó réteggel van elválasztva. Amikor a 2 vezetékvégeket a 3 összekötő hüvelybe vezetjük, az 5 leválasztó réteget áttörjük és az érintkezésjavító 4 anyaggal összekevert 2 hordozóanyagot

anyagra szorítjuk csak ki, hogy a 3 összekötő hüvely egyébként üresen maradó 6 belső terét kitöltse. Az érintkezésjavító 4 anyag lehet nem-vezető részecskékből álló, például SiO_2 , és a hordozóanyag, amelybe a 4 anyag be van véve, lehet például valamilyen ragasztó anyag.

A 2. ábrán látható a találmány szerinti 3 összekötő hüvely három különböző keresztmetszetű része, mégpedig a 7 befogórész, a 8 érintkezőrész és a 9 lezárórész. A 2 vezetékvégek a 7 befogórészénél vannak rögzítve és a villamos 1 vezeték a 3 összekötő hüvely 10 hüvelybemeneténél vannak még megfogva. Ha a szerszámot a 11 zárófelületre helyezzük és azt elcsavarjuk, akkor a 8 érintkezőrészénél a 2 vezetékvégek megcsavart 12 vezetékcsoportot képeznek. A szigetelt 1 vezeték kis mértékű csavarodása a 9 lezáró résznél is bekövetkezik.

A találmány szerinti összekötőszerelvény hatásmechanizmusa és az egyes lépésekhez tartozó magyarázatok a 3–11. ábrákon bemutatott metszeteken láthatók.

A 7 befogórész a 3–5. ábrákon látható eltérő keresztmetszetű 7.1 felső részből és 7.2 alsó részből állóan képezhető ki a legelőnyösebben.

A 4. ábrán a 7.1 felső rész metszete látható, ahol a négy 13 üreg van lóhereszerű alakzatban kiképezve. Két-két szembenlévő 13 üreg a 7.2 alsó részbe egyesítve van úgy, hogy ott egy ovális 13.1 üreget képez, ahogyan ez az 5. ábrán látható.

Először mindig két összekötendő 2 vezeték van a 7 befogórész 7.2 alsó részének 13.1 üregébe bevezetve. A másik két 2 vezeték a 7 befogórész 7.2 felső részébe van bevezetve. Ha például a 13 üregek illetőleg a 13.1 üreg $2,5 \text{ mm}^2$ vezetékhez van kiképezve, akkor az nemcsak ezeknek a vezetéknek, de $1,5 \text{ mm}^2$ vezeték biztonságos befogását is lehetővé teszi. Ugyancsak lehetséges ugyanezzel az összekötő szerelvényvel lényegesen kisebb keresztmetszetű vezeték biztonságos összekapcsolása és befogása is. Gyakorlatilag egészen 6 mm^2 -es keresztmetszetű vezetékig elegendő csak két különböző méretű hüvely. A 11 zárófelületeken keresztül történik meg az az erőátvitel, ami lehetővé teszi a megcsavart 12 vezetékcsoport létrehozását a 8 érintkező részben.

A 6. ábrán látható a 8 érintkező rész metszete a megcsavarás előtt. A 2 vezetékvégek 15 bemeneti üregeken keresztül vannak a 7 befogórészhez vezetve. A mindenkori 15 bemeneti üregek 16 nyomóbordákkal vannak kerületük mentén ellátva, amely 16 nyomóbordák a 17 falból mint sugárirányú rugalmas nyúlványok vannak kiképezve. A 16 nyomóbordák belső felületei által képezett képzeletbeli kör 18 átmérője kisebb, mint a későbbi összecsavart vezetékcsoport 19 átmérője.

Akkor, amikor a vezetékekből a megcsavart 12 vezetékcsoportot létrehozunk, és a 7. ábrán látható elrendezést kapjuk, a 18 átmérőt lényegében 19 átmérőre tágítjuk és a 16 nyomóbordák kifelé nyomódnak. Ezzel egyidejűleg az eredetileg kör keresztmetszetű 17 fal síkalakúvá válik és a 16 nyomóbordákon keresztül az összecsavart 12 vezetékcsoportra nyomóhatást fejtenek ki. A 2 vezetékvégek fém 20 érintkezőfelületei behatolnak az érintkezésjavító 4 anyagba és ott az átmeneti ellenállást némileg lecsökkentik. A 16 nyomóbor-

dák és a 2 vezetékvégek közötti 21 érintkezőfelületeken a súrlódás ellenállás következtében a 16 nyomóbordák és a 12 vezetékcsoport között fokozott összekapcsolódás megy végbe. Ily módon lehet megakadályozni, hogy a 2 összekötő hüvelyt a 12 vezetékcsoporttól könnyedén le lehessen húzni. A 9 lezáró résznél biztosítjuk, hogy az összcavart 12 vezetékcsoport a levegőtől megfelelően tömítetten legyen lezárva. Az érintkezésjavító 4 anyagot tartalmazó 22 hordozóanyag az 1 vezeték és a 3 összekötő hüvely 23 belső fala közötti részt teljes egészében kitölti a 9 lezáró résznél. A 22 hordozó anyag a 2 vezetékvégek a 9 lezáró tartományba való bevezetésénél részben kiszorul és elcsavarásnál a vezetékiszigetelést egészen a 8 érintkező részig húzza a 9 lezáró részben. Ha 22 hordozóanyagként ragasztóanyagot és nem vezető részecskéket alkalmazunk, például SiO_2 -t mint érintkezésjavító 4 anyagot, akkor az egész kötés tökéletesen szigetelt lesz a környezettől.

A 16 nyomóbordák a 6. ábra szerinti kiviteli

alaknál egyenletes keresztmetszetűek, a 9. és 10. ábra szerinti kiviteli alaknál befelé irányba csökkenő keresztmetszetűek.

A 16.1 nyomóbordák belső peremei által képezett kör 18 átmérője kisebbre van megválasztva, mint az összcavart 12 vezetékcsoport 19 átmérője. A bemutatott kétvezetékes kiviteli alaknál $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ vezetékhez a 3 összekötő hüvely átmérője 2,5 mm². Megcsavaráskor a 16.1 nyomóbordák többé-kevésbé elhajolnak, ahogyan ez a 11. ábrán látható. Az elhajlás függ a vezeték számától és keresztmetszetétől. A 16.1 nyomóbordák a 17 fallal együtt nyomóhatást fejtenek ki a megcsavart 12 vezetékcsoportra. Ezáltal egyjárulékony nyomóhatás is kialakul, ami a megnyúlásuk ellen hat.

A 10. és 11. ábrákon a kész vezetékcsatlakozás két szélső példája látható.

A 3 összekötő hüvely kialakítható átlátszó vagy átlátszatlan szigetelő anyagból, így átlátszó szigetelő anyag esetében szemmel is jól ellenőrizhető, hogy a megfelelő kötés létrejön-e.

Szabadalmi igénypontok

1. Összekötőszerelvény villamosvezetékek közötti tokozott, oldhatatlan villamos kapcsolat létrehozására villamos vezetékeknek, *azzal jellemezve*, hogy az összekötőszerelvény tartalmaz egy szigetelő anyagból kiképezett, három különböző keresztmetszetű részt tartalmazó összekötő hüvelyt (3), amely összekötő hüvely (3) egyik része befogórész (7), amely befogórész (7) belsejében a vezetékek számától és keresztmetszetétől függő üregek (13) vannak kiképezve, és amely kívülről legalább két zárófelülettel (11) van ellátva, a második rész érintkező rész (8), amely érintkező rész (8) a maximális vezeték számának megfelelő befelé nyúló nyomóbordákkal (16) van ellátva, ahol a nyomóbordák (16) belső felülete által képezett képzeletbeli kör átmérője (18) kisebb, mint a vezetékekből összcavart vezetékcsoport (12) átmérője (19), a harmadik rész lezáró rész (9), amelynek belső átmérője a szigetelt vezetékek (1) átmérőjének megfelelően van kiképezve, továbbá az összekötő hüvely (3) legalább részben érintkezésjavító anyagot (4) magába foglaló hordozóanyaggal (22) van megtöltve.

2. Az 1. igénypont szerinti összekötőszerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a befogórész (7) két egymás mögött elhelyezett, különböző keresztmetszetű alsó részből (7.2) és felső részből (7.1) áll, ahol a felső rész (7.1) négy vezeték, az alsó rész két vezeték befogására kiképezett üreget tartalmaz, és a felső rész (7.1) két-két tartó üregei (13) az alsó részben (7.2) ovális tartóüregként vannak kiképezve.

3. Az 1. igénypont szerinti összekötőszerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az érintkező rész (8) a hüvely (3) falából (17) kiinduló sugárirányban befelé irányuló és csúcsosan kiképzett nyomóbordákkal (16.1) van ellátva, ahol a nyomóbordák (16.1) egy képzeletbeli kör kerülete mentén vannak elhelyezve, és ennek a belső átmérője kisebb, mint a megcsavart vezetékcsoport (12) átmérője.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti összekötőszerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az érintkezésjavító anyag (4) például nem-fémes részecskékből áll, és hordozóanyagként (22) ragasztóanyagot tartalmaz, amely a külső levegőtől egy könnyen áttörhető leválasztó réteggel (5) van elválasztva.

5. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti összekötőszerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a hordozóanyag (22) zsír, például vazelin.

6. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti összekötőszerelvény, *azzal jellemezve*, hogy három réteg van az összekötő hüvely (3) belsejében egymás fölött elhelyezve, az érintkezésjavító anyagból (4) kiképezett réteg, amely zsírral van dúsítva, egy ragasztóréteg és egy leválasztó réteg (5).

7. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti összekötőszerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a hordozóanyag (22) és/vagy az érintkezésjavító anyag (4) mikrotokozásban van.

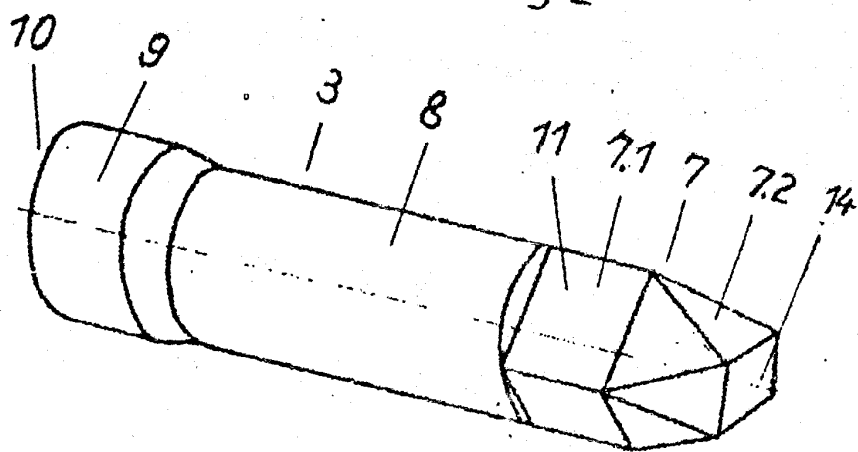
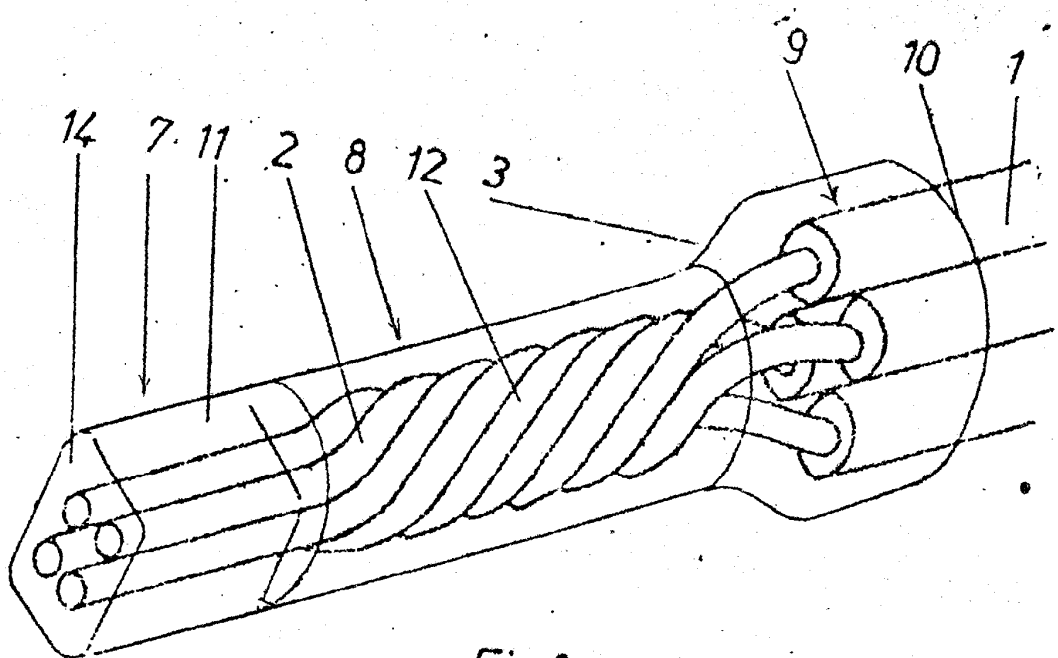
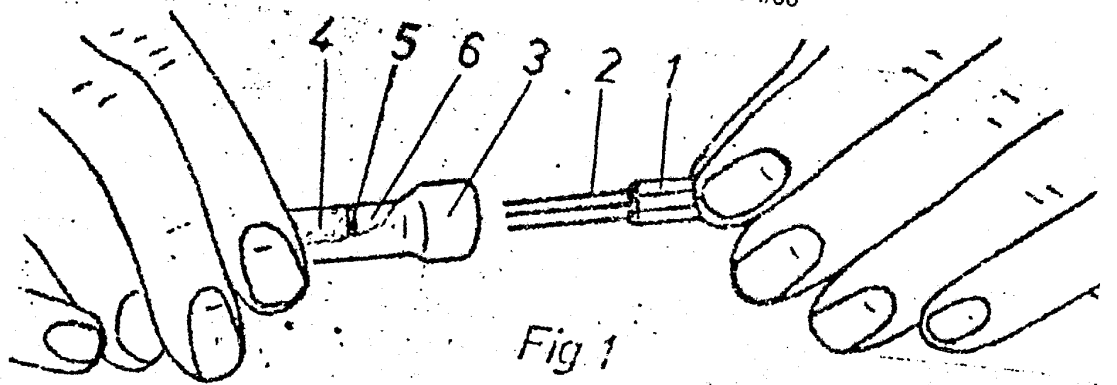
8. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti összekötőszerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az összekötő hüvely (3) átlátszó vagy átlátszatlan szigetelő anyagból van kiképezve.

9. Eljárás villamos vezetékek közötti tokozott oldhatatlan villamos kapcsoltság létrehozására az 1–8. igénypontok szerinti összekötőszerelvény segítségével, *azzal jellemezve*, hogy a tömör és/vagy flexibilis vezetékek (1) lecsupaszított vezetékvégeit (2) egy, a vezeték számának és vezeték keresztmetszetnek megfelelő nagyságú és számú üregekkel (13, 13.1) ellátott, részben vagy egészben hordozóanyagba (22) ágyazott érintkezésjavító anyaggal (4) megtöltött, szigetelőanyagból kiképzett összekötő hüvelybe (3) vezetjük, ezt követően az összekötő hüvelyt (3) a hüvelybemenetnél (10) megfogott vezetékekhez (1) képest megcsavarjuk úgy, hogy a hordozóanyag (22) és az érintkezésjavító anyag (4) az üresen maradó teret az összekötőhüvelyben (3) teljes mértékben megtöltse a vezeték szigetelését is bevonva.

3 db ábra

196 272

Nemzetközi osztályozás: H 01 R 4/00



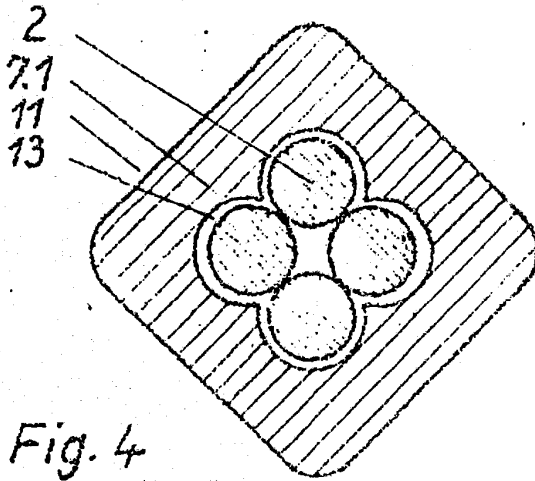


Fig. 4

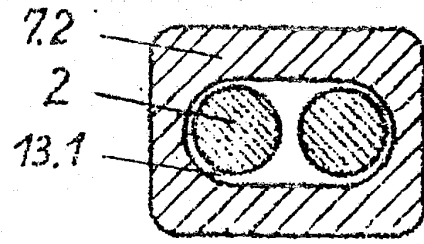


Fig. 5

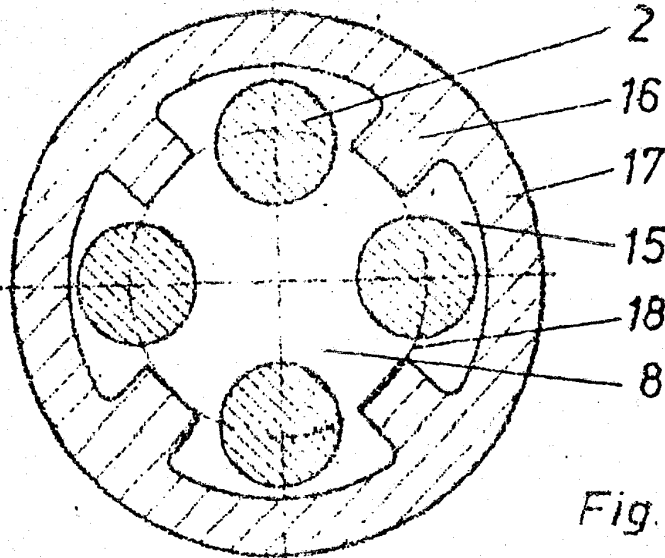


Fig. 6

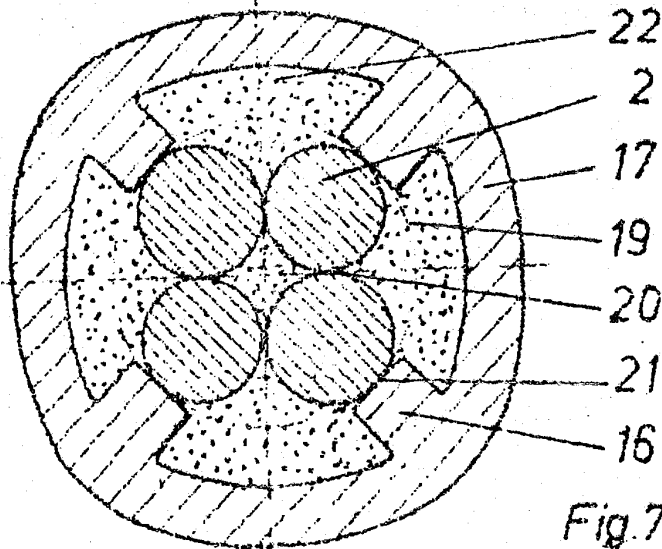


Fig. 7

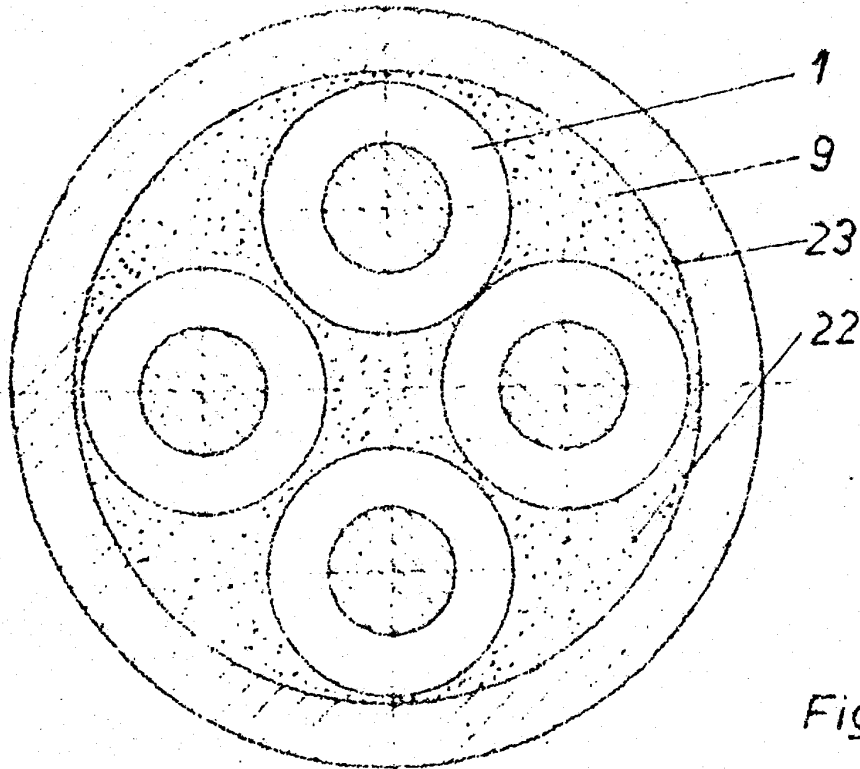


Fig. 8

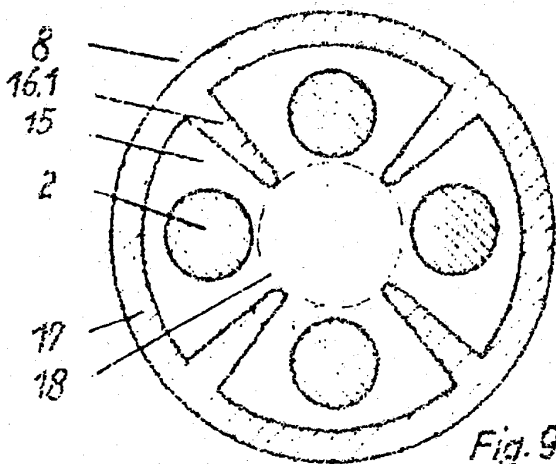


Fig. 9

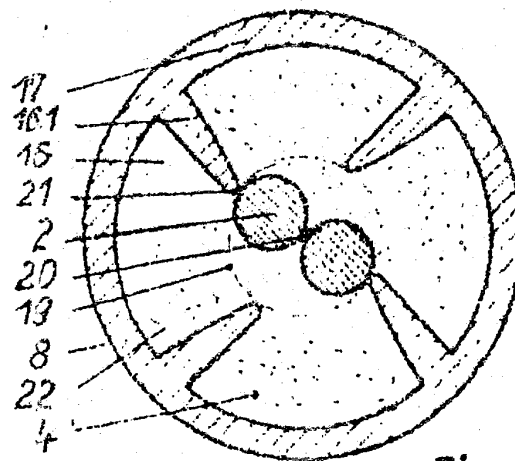


Fig. 10

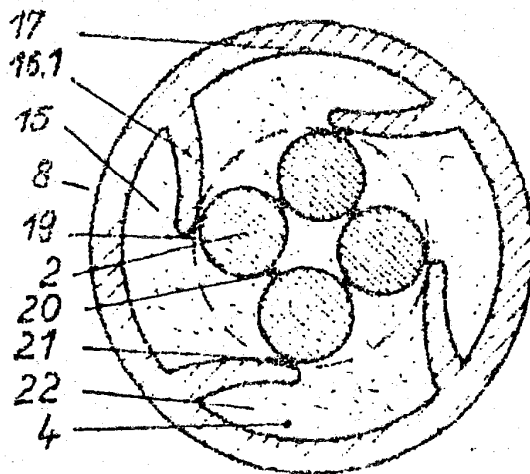


Fig. 11