

(21) Cerere de brevet nr: **133290**

(22) Data înregistrării: **28.04.1988**

(61) Complementară la invenția
brevet nr:

(45) Data publicării: **28.06.2002**

(86) Cerere internațională(PCT)

nr.: data:

(87) Publicarea cererii internaționale

nr.: data:

(89)

(51)Int.Cl.⁷: **H 01 T 19/04;**
H 05 F 3/04

(30) Prioritate:

(32) Data:

(33) Țara:

(31) Certificat nr.

(71) Solicitant:

**INSTITUTUL DE CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ ȘI INGINERIE
TEHNOLOGICĂ PENTRU ELECTROTEHNICĂ, BUCUREȘTI, RO**

(73) Titular:

**INSTITUTUL DE CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ ȘI INGINERIE
TEHNOLOGICĂ PENTRU ELECTROTEHNICĂ, BUCUREȘTI, RO**

(72) Inventator:

BOTEZ DAN DARIE CONSTANTIN, BUCUREȘTI, RO

(54) NEUTRALIZATOR DE SARCINI ELECTRICE PARAZITE

(57) **Rezumat:** Neutralizatorul de sarcini electrice parazite este un echipament ce se utilizează pentru neutralizarea sarcinilor electrice parazite cu care se încarcă materialele sintetice, în general, în cadrul proceselor tehnologice de prelucrare. Neutralizatorul este compus dintr-unul (sau mai multe) ionizatoare, executate din elemente izolatoare modul, la joncțiunea dintre module sunt introduse ace de masă, iar prin interiorul modulelor este introdus un conductor de înaltă tensiune, în al căror conductor central sunt înfipite ace de înaltă tensiune. Între acele de înaltă tensiune și cele de masă are loc o descărcare electrică Corona care dă naștere la ioni. Materialul încărcat electric este descărcat prin atragerea ionilor de semn contrar polarității sarcinii sale (materiale slab încărcate), prin descărcări sub formă de efluvii către acele de masă (materiale puternic încărcate) sau prin acțiunea concomitentă a ambelor mecanisme (materiale mediu încărcate). Conductorul de înaltă tensiune al ionizatorului se conectează la o bornă de ieșire a unui bloc de înaltă tensiune, a cărui înfășurare secundară de înaltă tensiune este înglobată, împreună cu rezistențele de limitare a curentului de ieșire, prin turnare de masă izolată într-un bloc unitar.

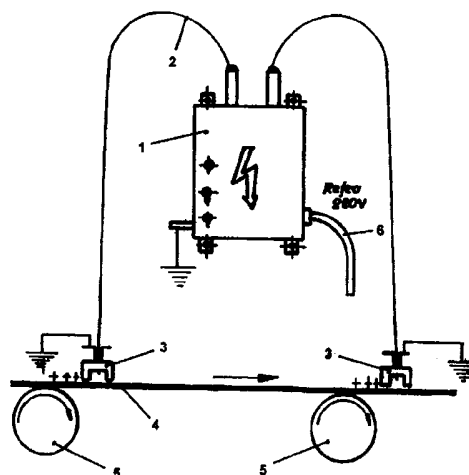


Fig. 1

Invenția se referă la o instalație destinată eliminării sarcinilor electrice cu care se încarcă firele, foliile sau țesăturile din materiale sintetice, în timpul proceselor tehnologice de prelucrare.

Este cunoscut un aparat care, în scopul eliminării sarcinilor electrice, dispune de un bloc de înaltă tensiune (5...10 KV, 50 Hz), ce alimentează un șir de ace ale unui ionizator. Între acest șir de ace și electrozii puși pe masă, care îi flanchează, are loc o descărcare electrică Corona care creează în imediata apropiere ioni pozitivi și negativi. Materialul electrizat atrage ionii de polaritate opusă polarității sarcinii sale și se descarcă. Dezavantajul acestui tip de neutralizator este acela că numărul de ioni creați de către descărcarea Corona limitează sarcina electrică pentru care eficacitatea neutralizării este optimă. În cazul materialelor cu sarcină electrică mică sau medie, atât timp cât materialul electrizat nu a atras toți ionii creați de către descărcarea electrică Corona, eficacitatea este bună. În cazul materialelor cu sarcină electrică mare și foarte mare, care atrag toți ionii formați de descărcarea electrică Corona, dar a căror sarcină nu este compensată total în acest fel, eficacitatea de neutralizare se înrăutățește.

În acest scop, mai este cunoscut ionizatorul prin influență, care se prezintă sub forma unei bare metalice pusă la masă, la care sunt conectate ace. Materialul electrizat care se deplasează în imediata vecinătate a acelor, se descarcă prin efluvii (intensitate redusă), ce au naștere între material și ace, în cazul când câmpul electric creat de sarcina de pe material depășește o anumită valoare de prag. Dezavantajul acestui tip de ionizator este acela că materialele cu sarcină electrică mică și medie, al căror câmp electric nu depășește valoarea de prag, eficacitatea de neutralizare este necorespunzătoare,

practic ele neavând efect.

La ionizatoarele prin influență, se are în vedere valoarea câmpului electric de prag de la care ionizatorul începe să funcționeze. Cu cât valoarea câmpului electric de prag este mai mică, cu atât ionizatorul este mai bun. Se cunoaște că unul din elementele ce influențează acest parametru, este densitatea acelor: cu cât densitatea acelor se reduce, scade și valoarea câmpului electric de prag.

În același scop, mai este cunoscut un aparat care dispune de un bloc de înaltă tensiune alternativă, ce alimentează un șir de ace ale unui ionizator. Acesta mai dispune de doi electrozi puși la masă, sub formă de pânză de fierăstrău ce flanchează șirul de ace. Între șirul de ace și cei doi electrozi puși la masă, ia naștere o descărcare electrică Corona ce creează ioni pozitivi și negativi.

Materialele cu sarcină mică se descarcă prin atragerea ionilor de polaritate opusă, iar cele cu sarcină mare, ori foarte mare, în primul rând, prin descărcarea prin efluvii ce iau naștere între materialul și vârfurile electrozilor, sub formă de pânză de fierăstrău, puși la masă. Materialele cu sarcină medie sunt descărcate prin acțiunea simultană a ambelor mecanisme.

Acest tip de ionizator, deși funcționează atât în cazul materialelor slab electrizate, cât și a celor puternic electrizate, nu are o eficacitate de neutralizare mare, datorită geometriei descărcării Corona și a sistemului de electrozi (sub formă de pânză de fierăstrău) puși la masă.

Descărcarea electrică Corona este perpendiculară pe axul ionizatorului și are loc preferențial acolo unde distanța între ac și electrozii puși la masă este minimă, în restul spațiului dintre ace, neexistând practic descărcare Corona. Întregul ionizator se prezintă astfel sub forma unei tije

care în dreptul acelor prezintă zone în care sunt creați ioni, iar în spațiul dintre ace prezintă zone în care concentrația de ioni este puternic diminuată. Materialul electrizat, ce se deplasează în imediata vecinătate a electrozilor, este descărcat în zonele în care sunt creați ioni și este mai puțin descărcat în zonele cu concentrații reduse de ioni. Eficacitatea de neutralizare este diminuată întrucât pe materialul ce a ieșit din influența ionizatorului sunt zone descărcate, cu sarcina (câmp) electrică remanentă practic zero și zone mai puțin descărcate, în care există o sarcină (câmp) electrică remanentă.

Un alt dezavantaj al acestui tip de ionizator este că dinții electrozilor de masă (sub formă de pânză de fierăstrău) sunt deși, ceea ce ridică valoarea câmpului electric de prag la care aceștia încep să-și manifeste influența (începe descărcarea electrică sub formă de efluvii).

Scopul invenției este realizarea unui neutralizator de sarcini electrice parazite care să funcționeze cu eficacitate ridicată la orice valoare a sarcinii electrice parazite a materialului: redusă, medie, mare, foarte mare.

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în utilizarea unor ace de înaltă tensiune înfipite într-un conductor de înaltă tensiune.

Instalația conform invenției înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că, în vederea obținerii unei eficacități ridicate de neutralizare atât a sarcinilor electrice slabe, cât și a celor puternice, este constituit dintr-o tijă metalică, pe care sunt dispuse module izolante, la joncțiunea dintre module sunt introduse ace de masă, care fac contact la o platbandă de cupru, iar prin intermediul modulelor trece un cablu alimentat cu înaltă tensiune alternativă, în al cărui conductor central sunt înfipite ace de înaltă tensiune, dispuse astfel încât fiecare ac de înaltă tensiune este

situat în centrul unui dreptunghi, în ale cărui vârfuri este situat câte un ac de masă, descărcarea electrică Corona ce ia naștere între cele două tipuri de ace, fiind orientată în lungul axului ionizatorului, acestea alimentându-se de la un bloc de înaltă tensiune, iar în scopul creșterii rigidității dielectrice, a fiabilității izolației și simplificării execuției dispune de un transformator de înaltă tensiune a cărui înfășurare (sau două înfășurări) secundară de înaltă tensiune, rezistențe de limitare a curentului de ieșire și borne de ieșire (inclusiv legăturile dintre acestea) sunt înglobate, prin turnare de masă izolantă (rășină epoxidică), într-un bloc unitar.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...9, care reprezintă:

- fig. 1, schema bloc de utilizare a neutralizatorului de sarcini electrice parazite;
- fig. 2, vedere cu secțiune prin ionizator;
- fig. 3, secțiune după axa **AA** din fig. 2;
- fig. 4, secțiune după axa **BB** din fig. 2;
- fig. 5, secțiune prin blocul de înaltă tensiune;
- fig. 6, secțiune după axa **CC** prin transformatorul de înaltă tensiune;
- fig. 7, secțiune după axa **DD** din fig. 6;
- fig. 8, vedere în plan orizontal a transformatorului de înaltă tensiune;
- fig. 9, secțiune transversală prin transformatorul de înaltă tensiune.

În fig. 1 este dat principiul de funcționare al neutralizatorului de sarcini electrice parazite. Un bloc de înaltă tensiune alternativă 1 (4...7 KV, 50 Hz) alimentează cu un cablu (sau mai multe, până la opt) de înaltă tensiune 2, un ionizator (sau mai multe, până la opt) 3, care neutralizează

sarcina de pe un material sintetic electrizat **4**, datorită frecării pe un tambur. Alimentarea de la rețea a blocului **1** se face printr-un cablu **6**.

Ionizatorul **3**, prezentat în fig. 3 și **4**, se prezintă sub forma unei tije metalice **7**, pe care sunt dispuse module izolante **8**, la joncțiunea dintre module sunt dispuse ace de masă **9**, care fac contact la o platbandă de cupru **10**, ce se conectează la pământ (masă), iar într-un cablu de înaltă tensiune **11** (ce se conectează la blocul de înaltă tensiune **1**) sunt înfipite ace de înaltă tensiune **12**, ce fac contact cu conductorul central al cablului de înaltă tensiune **11**. Între fiecare ac de înaltă tensiune **12** și cele patru ace de masă **9**, care îl flanchează, are loc o descărcare Corona orientată în lungul axului ionizatorului, care pune în libertate ioni pozitivi în semialternanța pozitivă a înaltei tensiuni de alimentare și ioni negativi în semialternanța negativă a înaltei tensiuni de alimentare. Practic, în lungul ionizatorului, nu există spații în care să nu fie ioni. Densitatea ionilor este mai mare în imediata vecinătate a ionizatorului, și scade cu cât ne îndepărtăm de acesta. Prin experimentări practice, s-a determinat că distanța între material și partea superioară a ionizatorului, la care efectul de neutralizare este optim, este de 40 mm. Un material slab electrizat ce se deplasează perpendicular pe ionizator, la distanța optimă, atrage ionii de polaritate opusă și se neutralizează. Acele de masă **9**, dispuse, așa cum se observă, la jumătatea distanței dintre acele de înaltă tensiune, constituie în ionizator prin influență, cu câmp electric de prag coborât (datorită faptului că acele de masă au o densitate redusă), a cărui acțiune se manifestă chiar și în cazul materialelor cu sarcină electrică medie, neutralizarea având loc, în acest caz, datorită efectului concomitent al celor două mecanisme.

Materialele ce au dobândit o sarcină electrică mare, se decarcă, în primul rând prin efluvii. Sarcina de pe material determină un câmp electric a cărui intensitate depășește, la nivelul vârfurilor acelor de masă, valoarea critică de străpungere în aer (30 KV/cm), amorsându-se în acest fel o descărcare electrică sub formă de efluvii, ce duce la transferul spre pământ a sarcinei acumulate pe material. Eventualele sarcini electrice remanente pe material atrag ionii de polaritate opusă, creați de descărcarea electrică Corona dintre acele de înaltă tensiune **12** și acele de masă **9**, se neutralizează.

În cazul unor sarcini electrice de valoare foarte mare și al unor viteze mari de deplasare a materialului electrizat, pe timpul când semialternanța înaltei tensiuni are aceeași polaritate cu cea a sarcinii (iar ionii produși au și ei aceeași polaritate), apar zone mai puțin neutralizate. Pentru evitarea acestei situații, se utilizează două ionizatoare alimentate cu tensiuni defazate la 180°C (contratimp) ce creează simultan ioni de ambele polarități.

Blocul de înaltă tensiune ce alimentează ionizatorul (sau mai multe, până la opt bucăți), este prezentat în fig. 5. Un transformator de înaltă tensiune **13** este dispus într-o carcasă **14**, pe capacul căreia sunt dispuse: întrerupătorul de rețea, siguranța de protecție, blocul de semnalizare a funcționării (toate figurate).

Transformatorul de înaltă tensiune **13** este prezentat în secțiune în fig. 6 și 7. Un primar **15** dispus între două borne de alimentare **16** și două borne (nefigurate) la care este conectată înfășurarea secundară ce alimentează becul de analizare. O înfășurare secundară de înaltă tensiune **17** are o bornă **18** legată la masă (și de aici la pământ), cealaltă bornă de înaltă tensiune **19** se leagă la patru grupuri de rezistențe **20** (ce limitează curentul de ieșire) înseriate în circuitul bornelor de

ieșire 21 (fig. 7). De la aceste borne, tensiunea de ieșire este aplicată prin conductorul de înaltă tensiune 2 a ionizatorului 3. Izolația secundarului de înaltă tensiune 19, cea a rezistențelor 20 și cea a bornelor de ieșire 21 este asigurată prin turnarea de masă izolantă (rășină epoxidică) într-un bloc unitar, ce înglobează și conexiunile între aceste elemente. Concomitent, se realizează, pentru bornele de înaltă tensiune 21 și pentru rezistențele 20, linii de conturare foarte lungi. Sunt eliminate astfel izolarea individuală a acestor elemente și conexiunile între ele, cu creșterea directă a fiabilității sistemului.

Un șunt 22 (fig. 4) asigură reducerea curentului ce circulă prin primarul 15 în cazul unui scurtcircuit în secundarul de înaltă tensiune 17 sau pe partea de înaltă tensiune ce se alimentează de la acesta, inclusiv ionizatorul 3.

În fig. 8 este prezentată o vedere în plan orizontal a transformatorului de înaltă tensiune 14.

În fig. 9 este prezentată o secțiune transversală printr-un transformator de înaltă tensiune 14, destinat să alimenteze cu două tensiuni defazate la 180° ionizatoarele ce lucrează în contratimp, așa cum s-a arătat anterior. Acesta dispune de două secundare de înaltă tensiune conectate cu câte o bornă la masă, fiecare din bornele secundare 19 alimentând câte două grupuri de rezistențe 20 separate între ele printr-o nervură 23. Rolul acestei nervuri este de a împiedica conturarea pe suprafața izolației sau străpungerea prin aer între cele două grupuri de rezistențe (tensiunea între ele este de 8...14 KV, dublă față de tensiunea pe care o are fiecare grup de rezistențe față de masă, 4...7 KV). Curenții de ieșire pentru ambele tipuri de blocuri de înaltă tensiune sunt de maximum 6 Ma.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- cu ajutorul aparaturii realizate potrivit invenției, se pot neutraliza cu eficacitate ridicată sarcinile electrice ale materialelor, de la valorile cele mai reduse până la valorile cele mai mari;

- ionizatoarele sunt executate din elemente modul, putând fi executate cu ușurință orice lungimi solicitate de către beneficiari, simplificând execuția față de ionizatoarele executate prin turnarea rășinii ce asigură izolația;

- secundarul (secundarele) blocului de înaltă tensiune, suporturile pentru rezistențele de înaltă tensiune, bornele de ieșire și legăturile între acestea sunt înglobate într-o singură turnare de rășină epoxidică, într-un bloc unitar ce le asigură izolația față de masă, izolația între ele, precum și linii lungi de conturare pe suprafața izolației de masă, concomitent cu creșterea fiabilității sistemului;

- simplificarea execuției și creșterea productivității muncii la execuția blocului de înaltă tensiune.

Revendicare

Neutralizator de sarcini electice parazite compus dintr-un ionizator (sau mai multe ionizatoare), **caracterizat prin aceea că**, în scopul neutralizării cu eficacitate ridicată a sarcinilor electrice ale materialelor, de la valorile cele mai reduse până la valorile cele mai mari, este constituit dintr-o tijă metalică (7), pe care sunt dispuse module izolante (8), la joncțiunea dintre module sunt introduse ace de masă (9), care fac contact la o platbandă de cupru (10), iar prin intermediul modulelor trece un cablu (2) alimentat cu înaltă tensiune alternativă, în al cărui conductor central sunt înfipite ace de înaltă tensiune (12), dispuse astfel încât fiecare ac de înaltă tensiune (12) este situat în centrul unui dreptunghi în ale cărui vârfuri este situat un ac de masă (9), descărcarea electrică

Corona ce ia naștere între cele două tipuri de ace, fiind orientată în lungul axului ionizatorului, acesta alimentându-se de la un bloc de înaltă tensiune, iar în scopul creșterii rigidității dielectrice, a fiabilității izolației și simplificării execuției, dispune de un transformator de înaltă tensiune a cărui

5 înfășurare (sau două înfășurări) secundare de înaltă tensiune (17), rezistențe (20) de limitare a curentului de ieșire și borne de ieșire (21) (inclusiv legăturile dintre acestea) sunt înglobate, prin turnare de masă izolantă (rășină epoxidică), într-un bloc unitar.

(56) Referințe bibliografice:

US 3968405; RO 85772

Președintele comisiei de examinare: **ing. Erhan Valeriu**

Examinator: **ing. Popescu Livia**

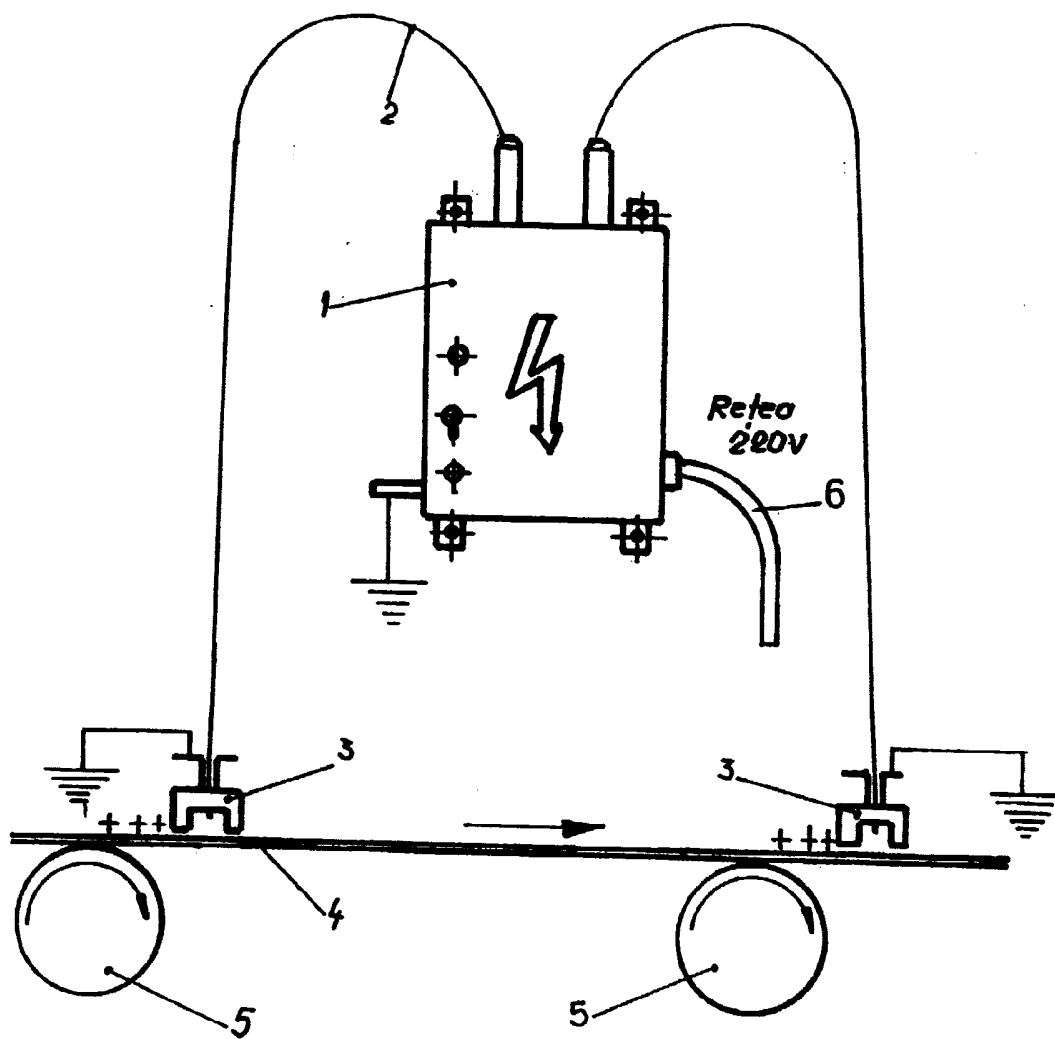


Fig. 1

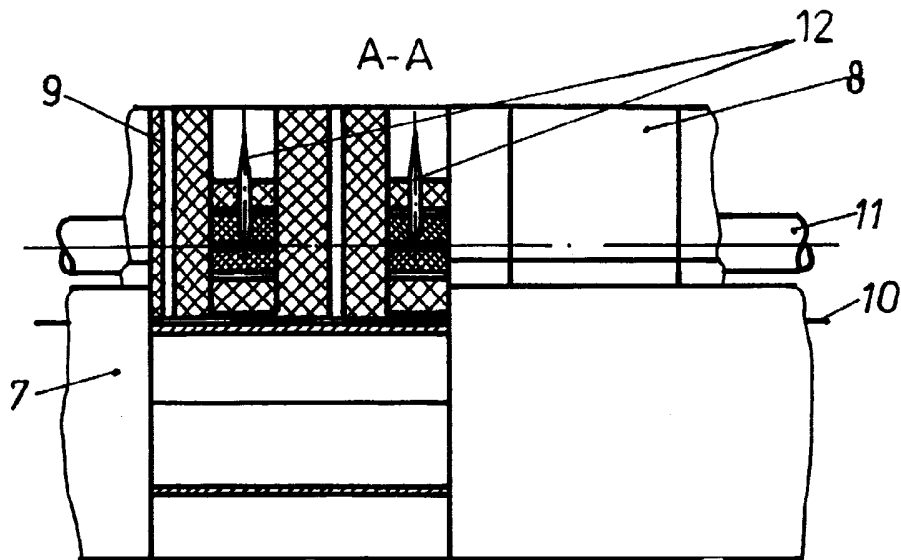


Fig. 3

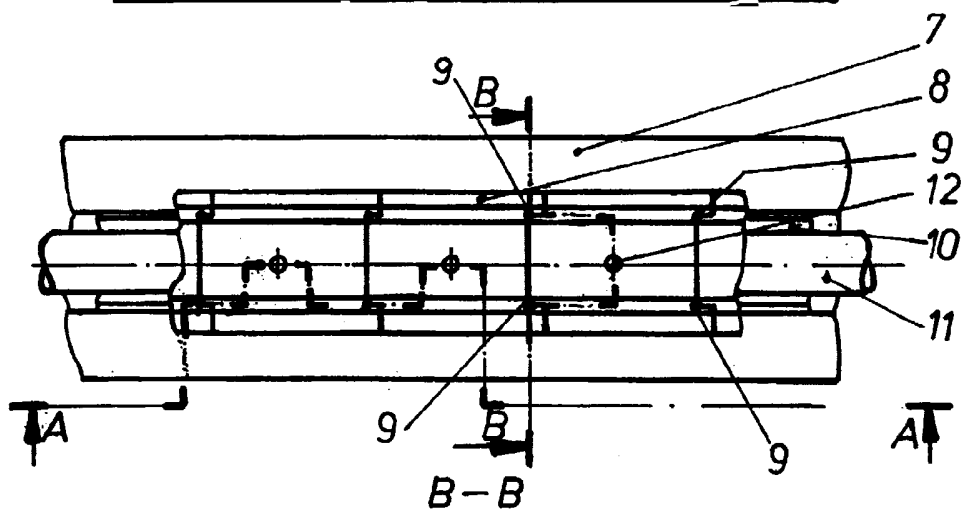


Fig. 2

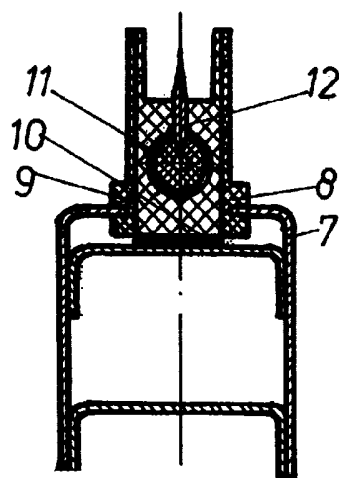


Fig. 4

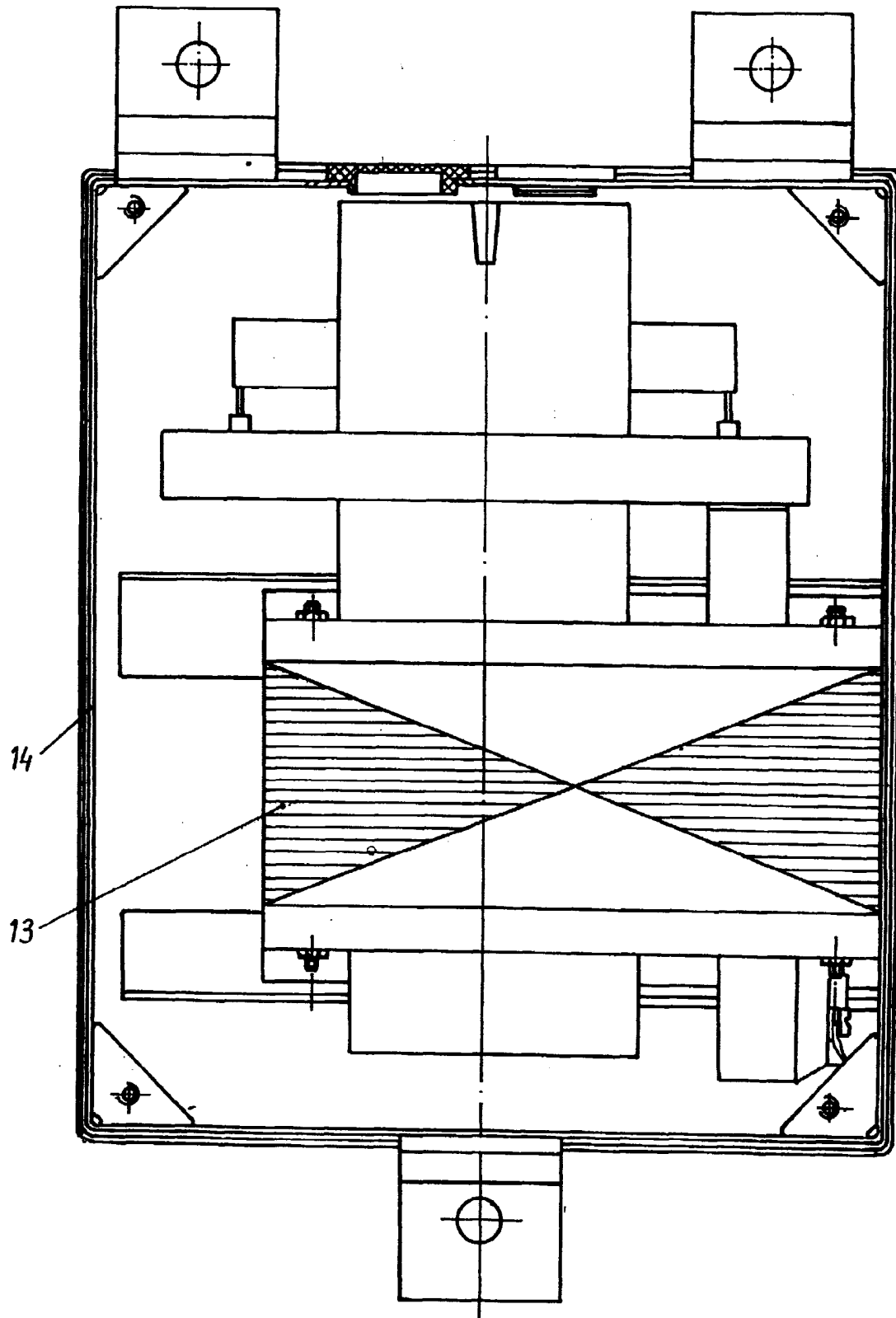


Fig. 5

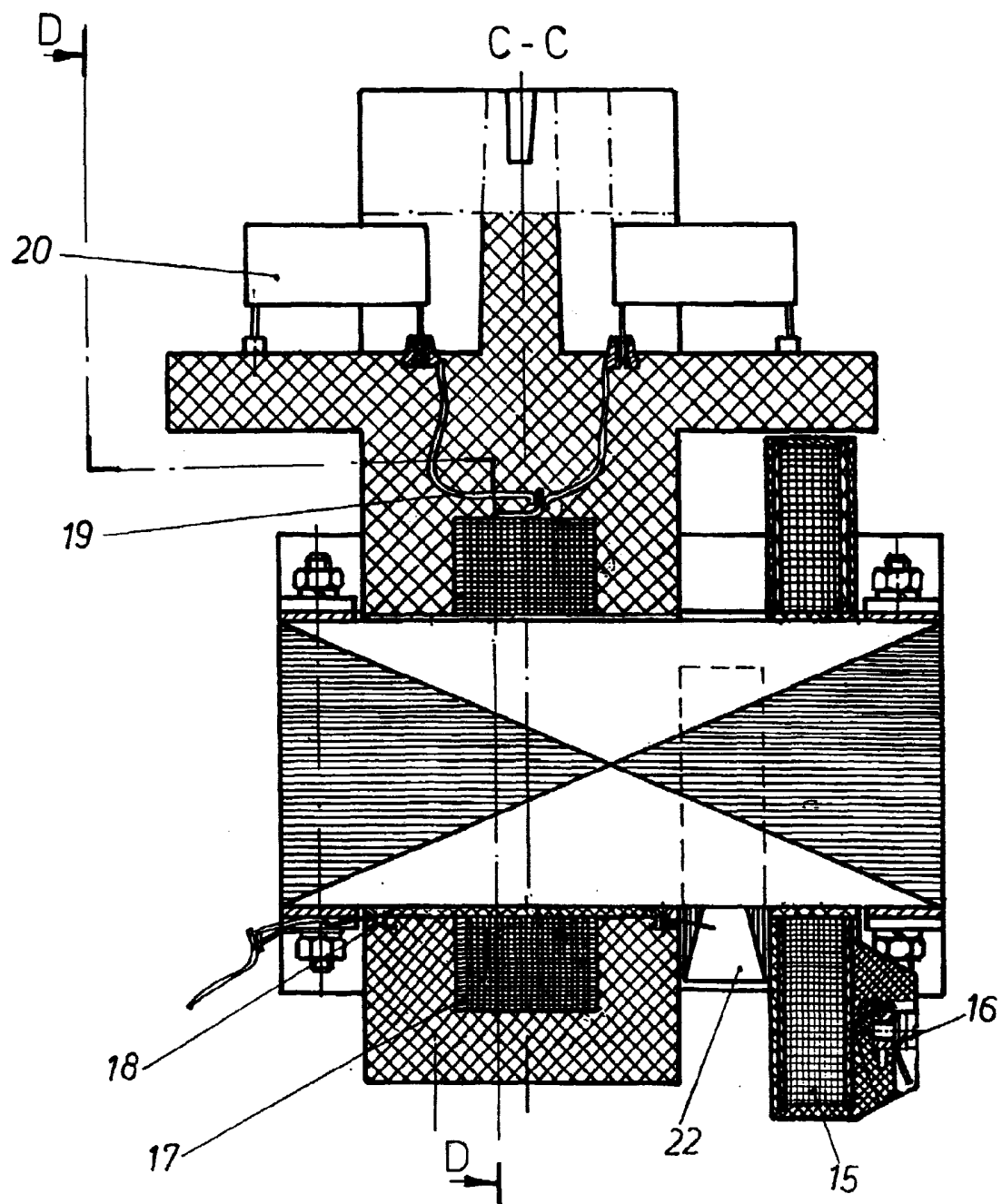


Fig. 6

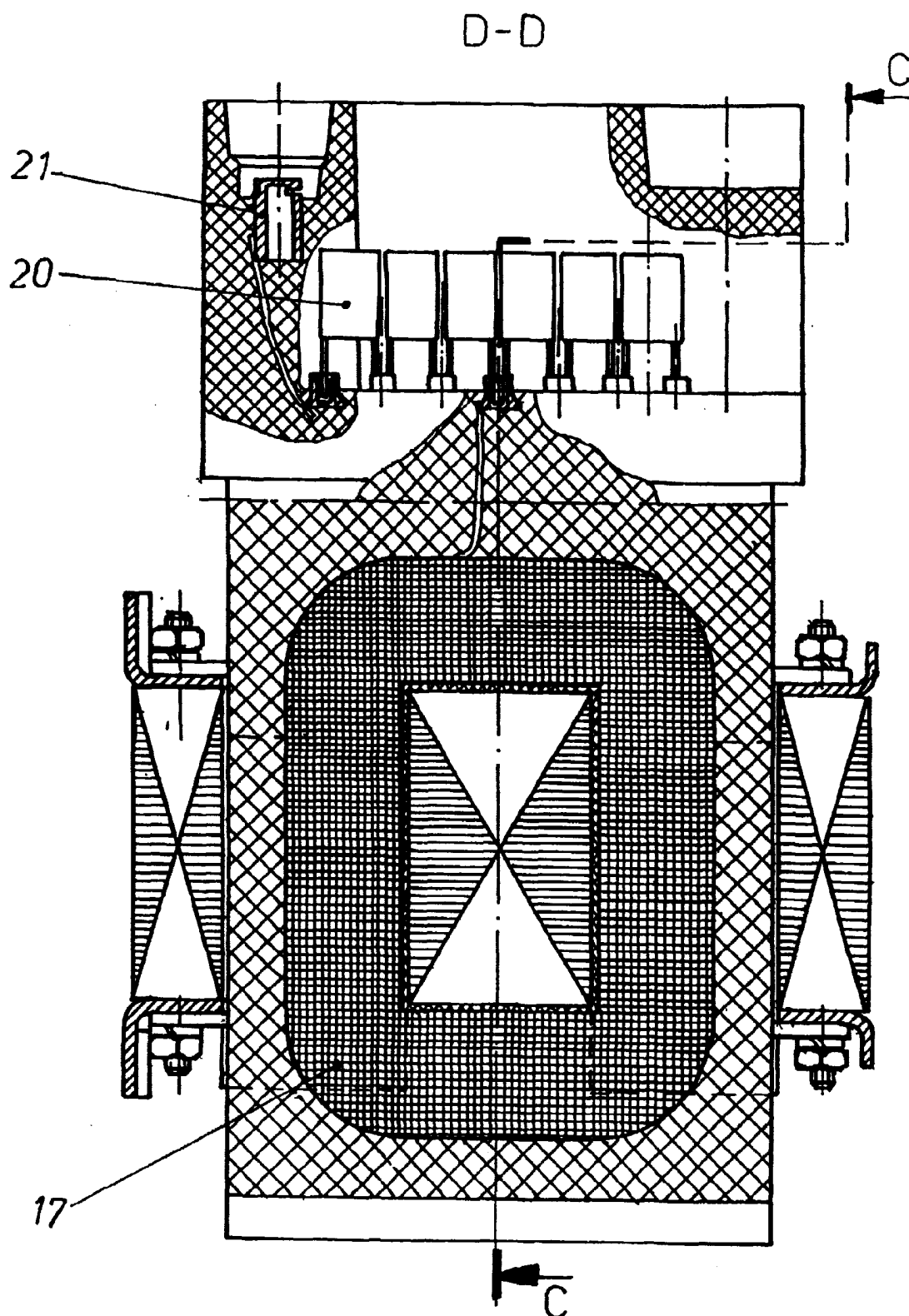


Fig. 7

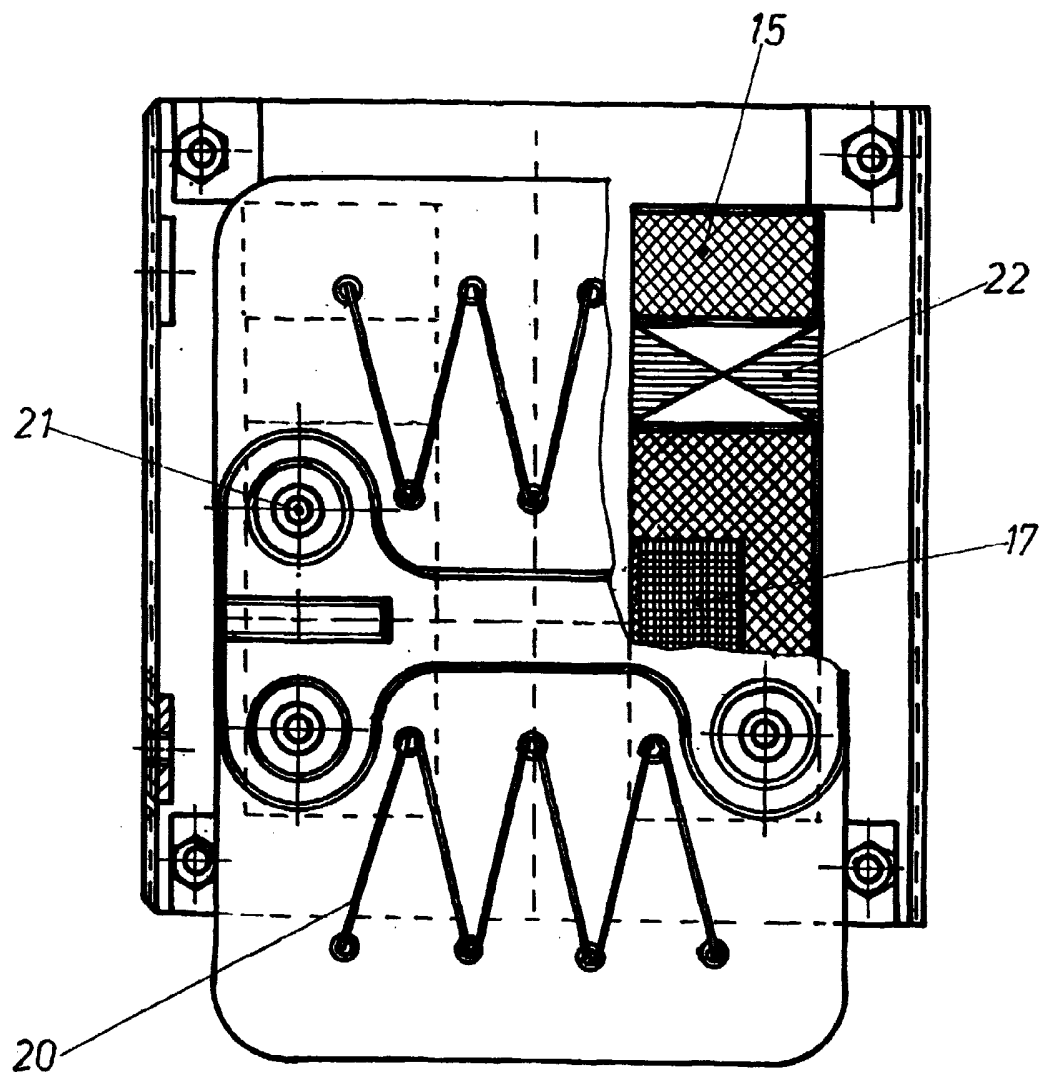


Fig. 8

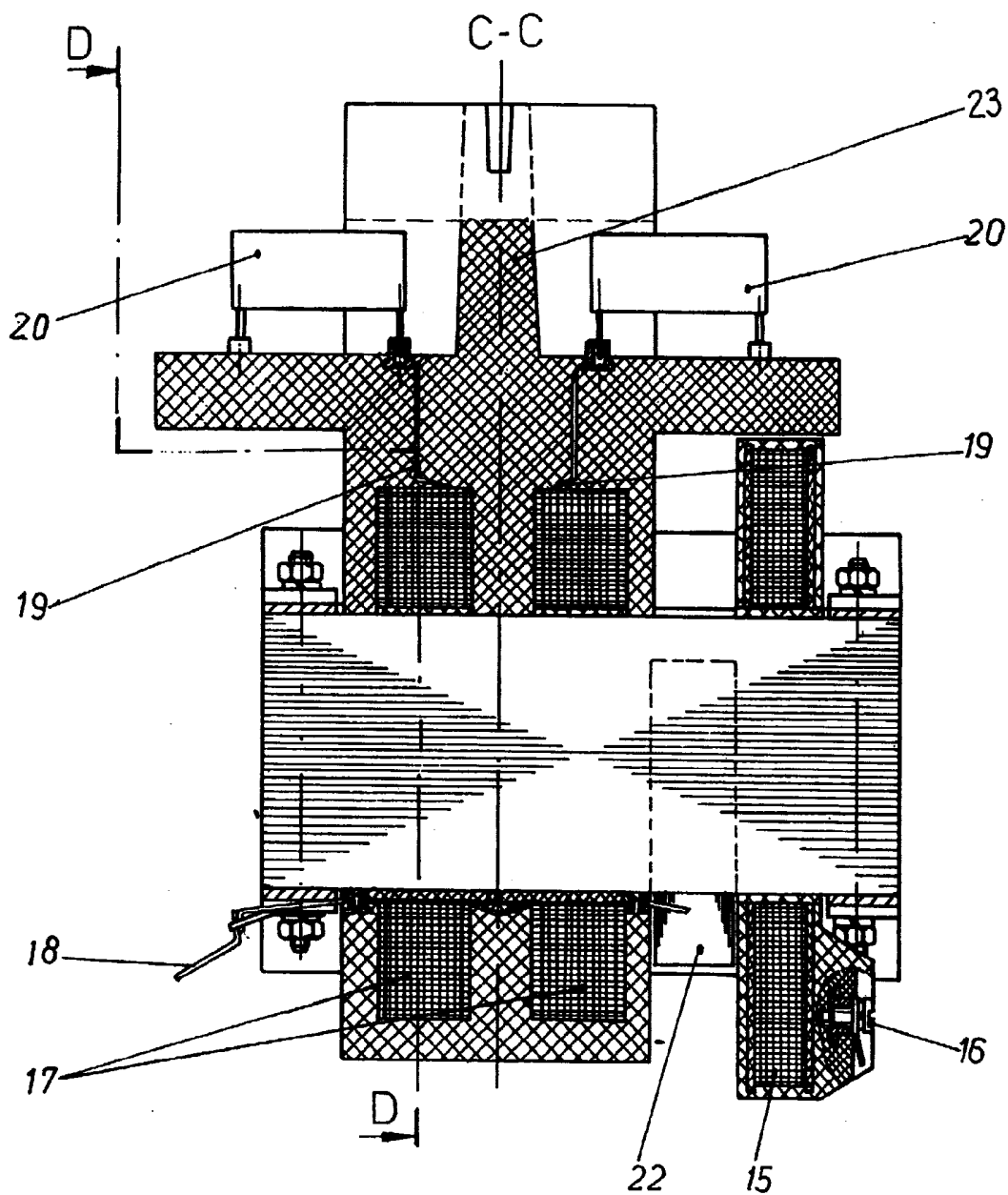


Fig. 9

