

12300

70777^{1297/95}

60.491/MK

KIVONAT

Berendezés hidrogénnel töltött villamos gépekből a hidrogént és
maradékgazt tartalmazó hulladékgáz eltávolítására, valamint
a berendezés alkalmazása

SIEMENS Aktiengesellschaft, MÜNCHEN, DE

A ~~nemzetközi~~ bejelentés napja: 1993. 10. 21. ~~(PCT/EP93/02910)~~

A bejelentés elsőbbsége: 1992. 11. 05. (92 118954.4) EP

A ~~nemzetközi~~ követelés száma: WO 94/10740

A találmány tárgya berendezés hidrogénnel töltött villamos gépekből a hidrogént és maradékgazt tartalmazó hulladékgáz eltávolítására. A berendezés a hulladékgázt a hidrogénnel töltött villamos gép (1) tömítőrendszeréből vákuumos extrahálással extrahálja. A maradékgazt a hidrogéntől egy szűrőberendezés (7) elválasztja és a hidrogént a villamos géphez (1) visszavezeti. A hidrogén leválasztására és a maradékgáz felvételére elsősorban szilárdtest ágy (2) kerül alkalmazásra, ami lényegében rézből áll. A találmányt elsősorban dinamóelektromos nagygépeken, például turbógenerátorokon lehet alkalmazni. ~~A berendezés révén elkerülhetőek a közvetlenül nem ellenőrizhető hidrogénveszteségek. A találmány szerinti berendezéssel ellátott villamos gép szerkezete jelentősen egyszerűsíthető és költségmegtakarítás is lehetséges.~~

(1. ábra)

60.491/MK

S.B.G. & K.
Nemzetközi
Szabadalmi Iroda
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY ✓

1297/95

(A)

N&O₆: H02K9/26, 5/124

Berendezés hidrogénnel töltött villamos gépekből a hidrogént és
maradékgazt tartalmazó hulladékgáz eltávolítására, valamint
a berendezés alkalmazása

SIEMENS Aktiengesellschaft, MÜNCHEN, DE

Feltalálók: REHM, Helmut, OBERHAUSEN,
WELLER, Klaus, VÖRDE,
SCHÖNFELD, Peter, ESSEN, DE

A nemzetközi bejelentés napja: 1993. 10. 21. (PCT/EP93/02910)

A nemzetközi bejelentés száma: < ————— >
A bejelentés elsőbbsége: 1992. 11. 05. (92 118954.4) EP

A nemzetközi közzététel száma: WO 94/10740



A találmány tárgya berendezés hidrogénnel töltött villamos gépekből a hidrogént és maradékgázt tartalmazó hulladékgáz eltávolítására, valamint a berendezés alkalmazása. A hulladékgázt hidrogénnel töltött villamos gép tömítőrendszeréből vákuumos extrahálással extrahálják. A berendezés tartalmaz egy szűrőberendezést, ami a maradékgázt a hidrogéntől elválasztja és a hidrogént a géphez és egy vákuumszivattyúhoz visszavezeti. A vákuumszivattyúval a hulladékgáz a tömítőrendszerből extrahálható és a szűrőberendezésbe visszavezethető.

A bevezetőleg leírt jellegű berendezést ismerteti a JP-A 59-216 441 számú japán szabadalmi bejelentés.

A találmány tárgya különösen hidrogénnel töltött dinamóelektromos nagygépből, elsősorban egy turbógenerátorból vákuumos extrahálással nyert hulladékgáz eltávolítása. Itt különösen olyan dinamóelektromos gépekről van szó, amiket legalább részben hidrogénnel hűtenek és amiknek a látszólagos villamos teljesítménye kb. 200 MVA és 1500 MVA között van.

A hidrogén a dinamóelektromos nagygépek szívesen használt hűtőközege és mint ilyet, a gyakorlatban régóta alkalmazzák. A hidrogénnek kiemelkedő hőszállítási tulajdonságai mellett hátrányos tulajdonságai is vannak. Hátrányos tulajdonsága különösen az erős hajlam a fémekben való diffúzióra és a könnyű gyúlékonyság, ami a vonatkozó irányelvek szerint különleges biztonsági rendszabályokat igényel. A hidrogén távozását dinamóelektromos nagygépből körülbelül érvényes értékekre kell korlátozni. Szigorú irányelvek állnak fenn azoknak a hidrogénmennyiségeknek a határolására is, amik ellenőrzött berendezéseken kívül a dinamóelektromos nagygépből távoznak.

A dinamóelektromos nagygépből hidrogén távozik - esetleg közvetetten ellenőrizhető módon - az illesztési hézagokban és a gépek házaiban forgó tengely átvezetéseiben szükségképpen ott lévő tömítéseken át. A hidrogén nagy diffundálási hajlama miatt gyakorlatilag nem lehet megakadályozni annak a tömítőolajnak hidrogénnel való feldúsulását, ami a tömítésekre, különösen a tengelytömítésekre a villamos gépben rájut. Ezt a hidrogént a hidrogéntartalom határolása végett a tömítőolajból közvetlenül a tömítésről való elvezetése után leválasztják. Ezt rendszerint vákuumos extrahálás útján, egy gáztalanító tartályban végzik, ami részben meg van töltve tömítőolajjal és amit egy vákuumszivattyú evakuál. A vákuumszivattyú után kapott hulladékgázt, ami hidrogént és más maradékgázokat, elsősorban levegőt tartalmaz, az eddigi gyakorlat szerint a környezetbe vezették. A hulladékgázzal elveszett hidrogén növeli a távozó hidrogén esetleg közvetetten ellenőrizhető mennyiségét. A hulladékgázban lévő hidrogén részarányának ellenőrzése gazdaságilag ésszerű módon alig lehetséges, mivel a hulladékgáz jelentős mennyiséget tartalmaz más maradékgázokból, elsősorban levegőből és a tömítőolaj könnyen párolgó összetevőiből és emellett olajmaradványokkal is szennyezve lehet. Ezért itt nem lehet egyszerű és olcsó mérési eljárásokat alkalmazni.

Villamos gépekhez, különösen hidrogénnel töltött villamos gépekhez szolgáló tömítőrendszereket ismertet a GB-A 0 760 781 számú nagy-britanniai, a DE-A 37 23 729 számú német és WO 92/02747 A1 számú nemzetközi szabadalmi bejelentés. Ezek a dokumentumok többek között sokféle lehetőséget ismertetnek a tömítőrendszerek továbbfejlesztésére és elsősorban olyan



tömítőrendszereket írnak le, amik a tömítőolaj számára két, egymástól messzemenően elválasztott kört tartalmaznak. A különböző tömítőolaj-körök tömítő elrendezéseket képeznek, amik a ház belseje és a környezet között egymás mögé vannak kapcsolva és a hidrogénnel telített tömítőolajat elválasztják a levegővel telített tömítőolajtól. A tömítőolaj-körökből nyerhető hulladékgázok eltávolításával azonban a hivatkozott szabadalmi bejelentések nem foglalkoznak.

A hidrogénnel töltött villamos gépben lévő hidrogén, különösen a tömítőrendszerben található hidrogén kezelésének más megoldásait ismerteti az US 4,531,070 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalom, a GB-PS 255,848 számú nagy-britanniai szabadalom, valamint a JP-A 56-91649 számú japán szabadalmi bejelentés. Az US 4,531,070 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalom tömítőrendszerben fellépő hidrogén kezelésével foglalkozik és egyáltalán nem foglalkozik azzal, hogy tömítőrendszerben vákuumos extrahálást alkalmazzanak a hidrogénből és más maradékgázból álló hulladékgáznak a tömítőrendszerből történő eltávolítására. A GB-PS 255,848 számú nagy-britanniai szabadalom, valamint a JP-A 56-91649 számú japán szabadalmi bejelentés egyáltalán nem foglalkozik hulladékgáz tömítőrendszerből való eltávolításával, hanem azt írják le, hogyan lehet a hidrogént a villamos gépben tisztán tartani oly módon, hogy ezt a hidrogént állandóan vagy bizonyos időközönként átvezetik egy abszorberen, ami a szennyezéseket elnyeli.

Fontos annak felismerése, hogy kis ráfordítással lehetséges a hidrogén és más gázok szétválasztása, amik villamos gépben keletkeznek. Így a hulladékgázban lévő hidrogént nem vezetjük a

környezetbe, hanem visszavezetjük a villamos gépbe. Ez lehetővé teszi a hidrogénveszteségek mérlegének jelentős javítását.

A "vákuumos extrahálás" és "vákuumszivattyú" nem jelentik szükségképpen azt, hogy a vákuumos extrahálás végrehajtásához nagy vákuumot vagy ultranagy vákuumot kell létesíteni. A szokásos célokra elegendő az olyan vákuum is, ami a szokványos értelemben vett durva vákuumnak vagy finom vákuumnak felel meg. A nyomás a vákuumban 100 hPa nagyságrendű lehet. Ha a vákuumos extrahálást főleg tömítőolajnál végezzük, akkor a nyomás a vákuumban attól függ, hogy mekkora részarányban kell hidrogénnek a gáztalanított tömítőolajban maradni. Ennek megfelelően a vákuumos extrahálást a konkrét eset követelményeihez kell hozzáigazítani. Mindazonáltal megállapítható, hogy vákuumszivattyúként rendszerint megfelel egy mechanikai szivattyú. Hidrogénnel töltött és szokványos tömítőolajjal tömített villamos gépnél a vákuumot a vákuumos extraháláshoz általában 500 és 600 hPa közötti nyomásra állítjuk be, nem utolsó sorban annak kizárása végett, hogy a tömítőolaj a vákuumos extrahálás során habzani kezdjen. Ennek kizárása végett a nyomást mindenesetre előnyös módon 200 hPa felett tartjuk.

Szűrőberendezés alkalmazása a maradékgáznak a hulladékgázból való leválasztására lehetővé teszi olyan körforgás kialakítását a villamos gépen, amiben hidrogén kering. Ebbe a körforgásba be lehet vonni a villamos gépnek mindazokat a részeit, amikben hidrogén távozik a villamos gépből. Ebbe a körforgásba különösen valamennyi tömítést, valamint a villamos gépbe bevezető és legalább részben hidrogénnel öblített összes szerkezetet lehet bevonni. A tömítések bevonása ebbe a hidrogénkörbe előnyös módon magában foglalja tömítőolaj körforgásának bevonását, amely

tömítőolaj különösen a gép forgó tengelyein lévő tömítésekhez szükséges.

Találmányunk célja a bevezetőleg leírt jellegű, hulladékgázt eltávolító berendezés jelentős tökéletesítése, különösen abban az értelemben, hogy lehetővé váljon a berendezés folyamatos üzemeltetése. Ennek a berendezésnek az alkalmazását is megadjuk.

Ezt a feladatot a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy a berendezésben - ami hidrogénnel töltött villamos gépekből a hidrogént és maradékgázt tartalmazó hulladékgáz eltávolítására szolgál, a hulladékgázt a hidrogénnel töltött villamos gép tömítőrendszeréből vákuumos extrahálással extrahálja és amely berendezés tartalmaz egy szűrőberendezést, ami a maradékgázt a hidrogéntől elválasztja és a hidrogént a géphez és egy vákuumszivattyúhoz visszavezeti, továbbá tartalmaz egy vákuumszivattyút, amivel a hulladékgáz a tömítőrendszerből extrahálható és a szűrőberendezésbe visszavezethető - a szűrőberendezés két szilárdtest ágyat tartalmaz. Mindegyik szilárdtest ágy maradékgázt tud felvenni és így a hidrogéntől elválasztani. A szűrőberendezés tartalmaz továbbá egy átkapcsoló készüléket, aminek révén a hulladékgázt váltakozva lehet az egyik vagy a másik szilárdtest ágyon átvezetni és a hidrogént, ami a maradékgáznak a megfelelő szilárdtest ágyban való felvétele után a hulladékgázból megmaradt, a géphez vissza lehet vezetni.

A szűrőberendezés két szilárdtest ágyat tartalmaz, amiken a hulladékgáz átáramolhat és amik ekkor a maradékgázt felveszik. A maradékgáz felvétele különböző kémiai és fizikai effektusok útján mehet végbe. Elsősorban adszorpciós és abszorpciós effektusok jönnek tekintetbe. A szilárdtest ágyat előnyös módon finoman

elosztott rézből álló ágy képezi és így lényegében rézből áll. A rézen a maradékgázok, így például a levegő szokásos összetevői, valamint szénhidrogének és víz könnyen lerakódnak, úgyhogy a hulladékgázból 99,9 %-nál nagyobb tisztaságú hidrogént lehet leválasztani. A réz szilárdtest ágy csak kis követelményeket támaszt a hulladékgáz összetétele iránt. Így kb. 70 % hidrogénből álló és egyebekben főleg levegőt tartalmazó hulladékgázt minden nehézség nélkül szét lehet választani hidrogénre és maradékgázra úgy, hogy biztosítva van a kapott hidrogén 99,9 %-nál nagyobb tisztasága.

A szilárdtest ágy maradékgáz-fellevő képessége természetszerűleg korlátozott. Ezért a szűrőberendezésben előnyös módon legalább két szilárdtest ágy van, amikhez egy átkapcsoló készülék van hozzárendelve. Az átkapcsoló készülékkel a hulladékgázt váltakozva lehet az egyik és a másik szilárdtest ágyra rávezetni. Ily módon azt a szilárdtest ágyat, amiben nem áramlik hulladékgáz, és különösen a maradékgázzal teljesen megtelt szilárdtest ágyat ki lehet cserélni egy friss szilárdtest ággal.

A szűrőberendezés előnyös módon tartalmaz regeneráló készüléket, ami a maradékgázzal megtelt szilárdtest ágyból ezt a maradékgázt eltávolítja, úgyhogy azt friss állapotban lehet visszahelyezni. Ez úgy megy végbe, hogy az átkapcsoló készüléken át csatlakoztatott regeneráló készülék a szilárdtest ágyra regeneráló gázt vezet, ami a szilárdtest ágyban kötött maradékgázt felveszi és egy kéménybe elvezeti. Az ilyen regeneráló gáz összetételei ismertek. A rézből készült szilárdtest ágyakhoz elsősorban főként argonból álló és kb. 10 %

hidrogént tartalmazó regeneráló gáz alkalmazható.

A legalább két szilárdtest ágyat és regeneráló készüléket tartalmazó szűrőberendezést úgy lehet kialakítani és különösen saját vezérlőkészülékkel ellátni, hogy a szilárdtest ágy adott esetben szükséges regenerálását önműködően végezze és evégett a hulladékgázt különösen váltakozva több szilárdtest ágyon vezesse át.

A berendezés vákuumszivattyúja előnyös módon egy gáztalanító tartályra van csatlakoztatva, amiben a gépből elvezetett tömítőolaj vákuumos extrahálással gáztalanítható. Ez a gáztalanító tartály előnyös módon a tömítőrendszernek egy tömítőolaj-körében van elhelyezve, amiben tömítőolaj kering.

Az előbb említett tömítőolaj-kör előnyös módon a villamos gép egyetlen tömítőolaj-köre. Ezzel a találmány egyik különös előnye valósul meg. A találmány alkalmazása esetén ugyanis nincs szükség a több tömítőolaj-kört tartalmazó tömítőrendszerekre és az ellenőrizetlen hidrogénveszteségeket már akkor is kielégítő módon lehet korlátozni, ha a villamos gépben egyetlen tömítőolaj-kört tartalmazó tömítőrendszer van. Ez elsősorban dinamóelektromos nagygépekre, különösen turbógenerátorokra vonatkozik.

A berendezésben mindegyik szilárdtest ágyhoz előnyös módon egy fűtőberendezés van hozzárendelve. A fűtőberendezések, megfelelő működtetésük révén a szilárdtest ágyat regenerálják, vagyis a szilárdtest ágyból a felvett maradékgázt eltávolítják és adott esetben a külön bevezetett regeneráló gáz hatását javíthatják.

A találmány szerinti berendezés bármely kiviteli alakja különösen előnyös módon dinamóelektromos nagygépen, elsősorban turbógenerátoron alkalmazható.

A berendezés bármely kiviteli alakja különösen előnyös módon villamos gépben a hidrogén tisztántartására is alkalmazható, mivel a hidrogén szennyezéseit a szűrőberendezés leválasztja. Evégett adott esetben tekintetbe kell venni, hogy a villamos gépből jelentős mennyiségű hidrogén szivároghat ki. Alkalmas felfogó eszközökkel a gépből kilépett, adott esetben maradékgázokkal keveredett hidrogént a szűrőberendezésbe vezetjük, onnan tiszta alakban visszkapjuk és a villamos gépbe visszavezetjük. Így elmaradhatnak a járulékos hidrogéntisztító berendezések.

Találmányunkat annak példaképpen kiviteli alakja kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

1. ábra hulladékgázt eltávolító berendezéssel ellátott villamos gép kapcsolási tömbvázlata, a

2. ábra villamos gépből hulladékgázt eltávolító, találmány szerinti berendezés kapcsolási tömbvázlata.

Az 1. ábrán látható az 1 villamos gép, amiben van egy forgásba hozható 13 géptengely. Az 1 villamos gép, például egy turbógenerátor, hidrogénnel van töltve. A 13 géptengely átvezetése az 1 villamos gép házán tömítéssel, a jelen esetben egy 3 tömítőgyűrűvel van tömítve, hogy a 13 géptengely mentén ne lépjen ki hidrogén az 1 villamos gépből. A 3 tömítőgyűrűre a 4 tömítőolaj-kör révén tömítőolajat vezetünk, ami elsősorban a 13 géptengely mentén az 1 villamos gépből kiszorított hidrogént felveszi. A tömítőolajat az 5 tömítőolaj-szivattyú szállítja a 3

tömítőgyűrűhöz. A tömítőolaj a 3 tömítőgyűrűtől vagy annak közelebbi környezetéből a 4 tömítőolaj-körben a 6 gáztalanító tartályhoz áramlik, ami ugyanakkor tárolótartályként is szolgál a tömítőolaj számára. A 6 gáztalanító tartályból a tömítőolaj felett lévő gázt a 14 vákuumszivattyú extrahálja és így vákuumos extrahálást végez. Az extrahált gázt az eddigi gyakorlatnak megfelelően hulladékgázként el kell vezetni. A hulladékgáz egy gázkeverék, ami hidrogén mellett más maradékgázokat, elsősorban levegő összetevőit, valamint a tömítőolajból származó vizet és szénhidrogéneket tartalmaz. A hulladékgázt a 8 hulladékgáz-vezetéken a 7 szűrőberendezésre vezetjük, amiben aktív elemként porózus 2 szilárdtest ágy van elhelyezve, amin a hulladékgáz átáramlik.

A 2 szilárdtest ágy olyan anyagból készül, ami a hulladékgáz összetevőit - a hidrogén kivételével - kitüntetett módon megköti. A 2 szilárdtest ágy előnyös módon finoman elosztott rézből álló, ömlesztett ágy. A 2 szilárdtest ágyban a hulladékgázban a hidrogén mellett lévő maradékgáz - amin a jelen összefüggésben vizet és szénhidrogéneket is értünk - gyakorlatilag teljesen abszorbeálódik, úgyhogy a 2 szilárdtest ágyból végül kiáramló gáz gyakorlatilag tiszta hidrogén. Rézből álló 2 szilárdtest ágy alkalmazása esetén olyan hidrogén kapható, amiben a maradékgáz-tartalom 0,1 % vagy ennél kisebb és így technikailag tiszta hidrogénnek tekinthető.

A 7 szűrőberendezésben kapott hidrogént végül a 9 tisztagáz-vezetéken át visszavezetjük az 1 villamos gépbe.

Magától értetődik, hogy az 1. ábrán nem ábrázoltuk a szokványos 1 villamos gépnek, a villamos gépet hidrogénnel,

tömítőolajjal és egyébekkel ellátó berendezéseknek, valamint a 7 szűrőberendezésnek, minden részletét. Ezeket az adott szakterületen járatos szakember ismeri.

A 2. ábrán látható az 1. ábrán vázlatosan ábrázolt 7 szűrőberendezés találmány szerinti kiviteli alakja. Ez a kiviteli alak különösen folyamatos üzemeltetésre alkalmas. A 7 szűrőberendezés tartalmaz egy első és egy második 2 szilárdtest ágyat, amiken a 8 hulladékgáz-vezetéken át bevezetett hulladékgáz váltakozva áramolhat át és amikből a visszanyert tiszta hidrogént váltakozva a 9 tisztagáz-vezetéken át lehet elvezetni. A két, 2 szilárdtest ágyat két, 10 és 10a átkapcsoló készülékkel - amiket a jelen kiviteli alakban négy, szinkronban kezelendő csap képez - lehet váltakozva vagy a 8 hulladékgáz-vezeték és a 9 tisztagáz-vezeték közé, vagy a 11 regeneráló berendezés és a 12 kémény közé kapcsolni. Így amíg az első 2 szilárdtest ágyra hulladékgáz áramlik, addig a második 2 szilárdtest ágyat regenerálni lehet úgy, hogy a rajta levált maradékgázt eltávolítjuk és a 12 kéményen át elvezetjük. Magától értetődik, hogy kettőnél több 2 szilárdtest ágyat is el lehet látni 10, 10a átkapcsoló készülékkel.

Több lehetséges berendezés helyett egy 11 regeneráló készüléket ábrázoltunk, ami tartalmazza a regenerálógáz készletet. A regenerálógáz főleg argonból és kevés (például 10 %) hidrogénből áll és egy 2 szilárdtest ágyon átáramolva az azon levált maradékgázt leoldja és magával ragadja. Magától értetődik, hogy a regenerálógáz hatása adott esetben a 2 szilárdtest ágyakon 16 fűtőberendezésekkel javítható, vagy hogy a 2 szilárdtest ágyak regenerálásához esetleg csak 16 fűtőberendezések szükségesek,

adott esetben szivattyúkkal együtt, amik a leválasztott maradékgázt elszívják. Az adott 2 szilárdtest ágyból regenerálással kioldott maradékgázt minden esetben a 12 kéményen bocsátjuk ki a környezetbe. Megjegyezzük, hogy az említett regenerálógáz hidrogént tartalmaz. A hidrogén részaránya azonban viszonylag kicsi a villamos gépből származó hulladékgázban lévő hidrogén részarányához képest. Ezért itt még hidrogént tartalmazó regenerálógáz alkalmazásakor is lehetséges a villamos gépből származó, ellenőrizetlen hidrogénveszteség jelentős csökkentése.

A előző leírásban ismertettük azokat a lehetőségeket, amikkel villamos gép hidrogént, valamint maradékgázt tartalmazó hulladékgázából a hidrogént viszonylag egyszerű módon lehet leválasztani és a gépbe visszavezetni. Így nem kell - mint eddig - ezt a hidrogént a környezetbe elvezetni. Ez lehetővé teszi a villamos gépben bekövetkező hidrogénveszteségek mérlegének jelentős javítását. Ezáltal jelentős egyszerűsítések és költségmegtakarítások válnak lehetővé.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Berendezés hidrogénnel töltött villamos gépekből a hidrogént és maradékgázt tartalmazó hulladékgáz eltávolítására, amely berendezés a hulladékgázt a hidrogénnel töltött villamos gép tömítőrendszeréből vákuumos extrahálással extrahálja és amely berendezés tartalmaz egy szűrőberendezést (7), ami a maradékgázt a hidrogéntől elválasztja és a hidrogént a villamos géphez (1) és egy vákuumszivattyúhoz (18) visszavezeti és ezzel a vákuumszivattyúval (18) a hulladékgáz a tömítőrendszerből extrahálható és a szűrőberendezésbe (7) visszavezethető, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a szűrőberendezés (7) két szilárdtest ágyat (2) tartalmaz és mindegyik szilárdtest ágy (2) maradékgázt tud felvenni és így a hidrogéntől elválasztani; a berendezés tartalmaz továbbá egy átkapcsoló készüléket (10), aminek révén a hulladékgázt váltakozva lehet az egyik vagy a másik szilárdtest ágyon (2) átvezetni és a hidrogént, ami a maradékgáznak a megfelelő szilárdtest ágyban (2) való felvétele után a hulladékgázból megmaradt, a villamos géphez (1) vissza lehet vezetni.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy szűrőberendezés (7) tartalmaz egy regeneráló készüléket (11), amit egy átkapcsoló készülékkel (10) arra a szilárdtest ágyra (2) lehet csatlakoztatni, amin éppen nem áramlik át hulladékgáz, úgyhogy a regeneráló készülékből (11) egy regenerálógázt, ami a szilárdtest ágyban (2) kötött maradékgázt fel tudja venni és el tudja vezetni, a szilárdtest ágyon (2) át lehet vezetni, majd egy kéménybe (12) el lehet vezetni.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a vákuumszivattyú (14) egy gáztalanító tartályra (6) van csatlakoztatva, amiben a villamos gépből (1) elvezetett tömítőolaj vákuumos extrahálással gáztalanítható.

4. A 3. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l - l e m e z v e, hogy a gáztalanító tartály (6) a tömítőrendszer egy tömítőolaj-körében (4) van elhelyezve.

5. A 4. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l - l e m e z v e, hogy olyan villamos gépen (1) van, aminek a tömítőrendszere csak egyetlen tömítőolaj-kört (4) tartalmaz.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy mindegyik szilárdtest ágy (2) lényegében rézből áll.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy mindegyik szilárdtest ágyhoz (2) egy fűtőberendezés (16) van hozzárendelve.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy dinamóelektromos nagygépen, elsősorban turbógenerátoron van.

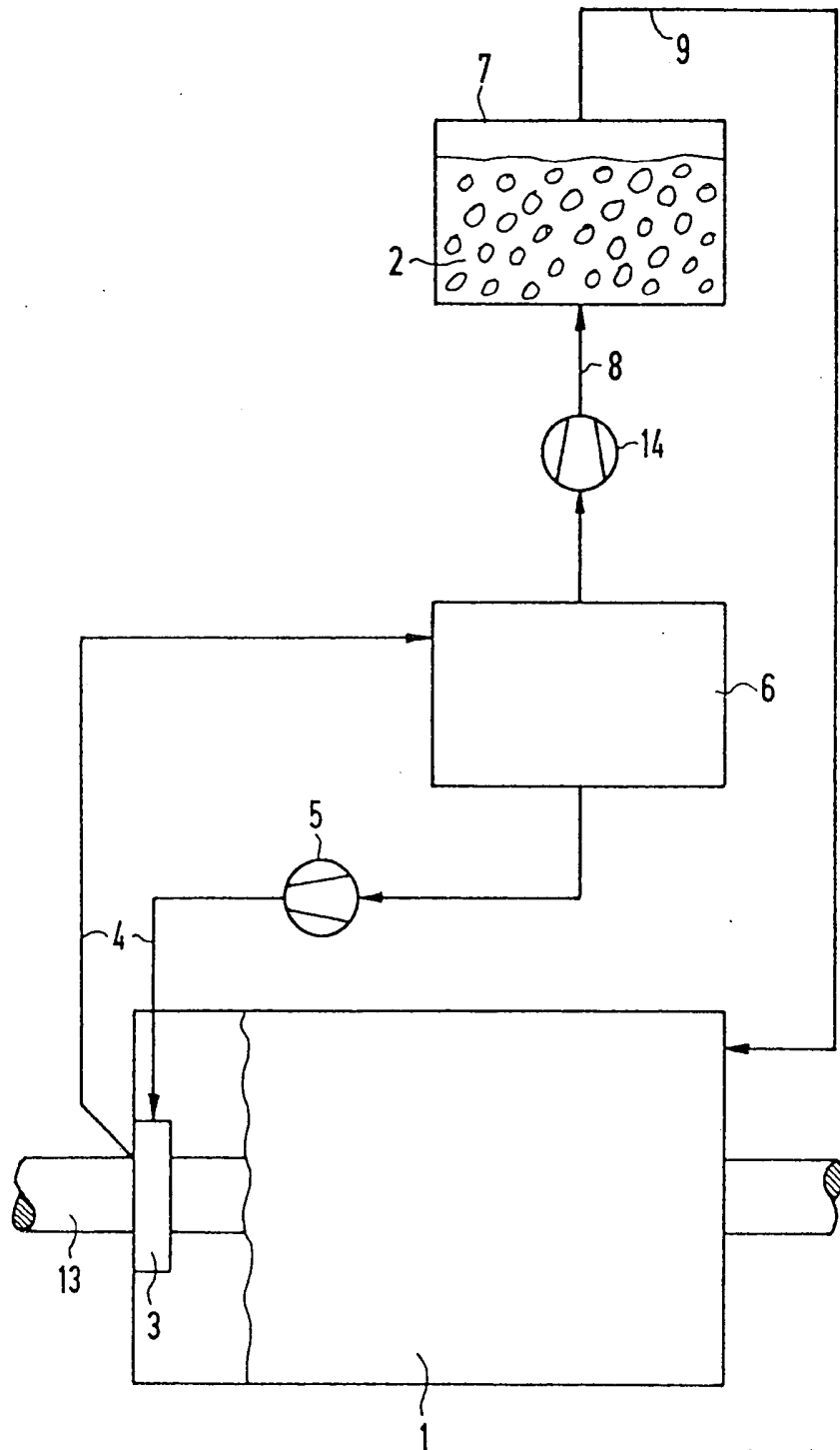
9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés alkalmazása, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a berendezés a villamos gépben (1) lévő hidrogén tisztántartására van alkalmazva úgy, hogy a hidrogén szennyezései a szűrőberendezésben (7) leválnak.

(2 r, 2 á)

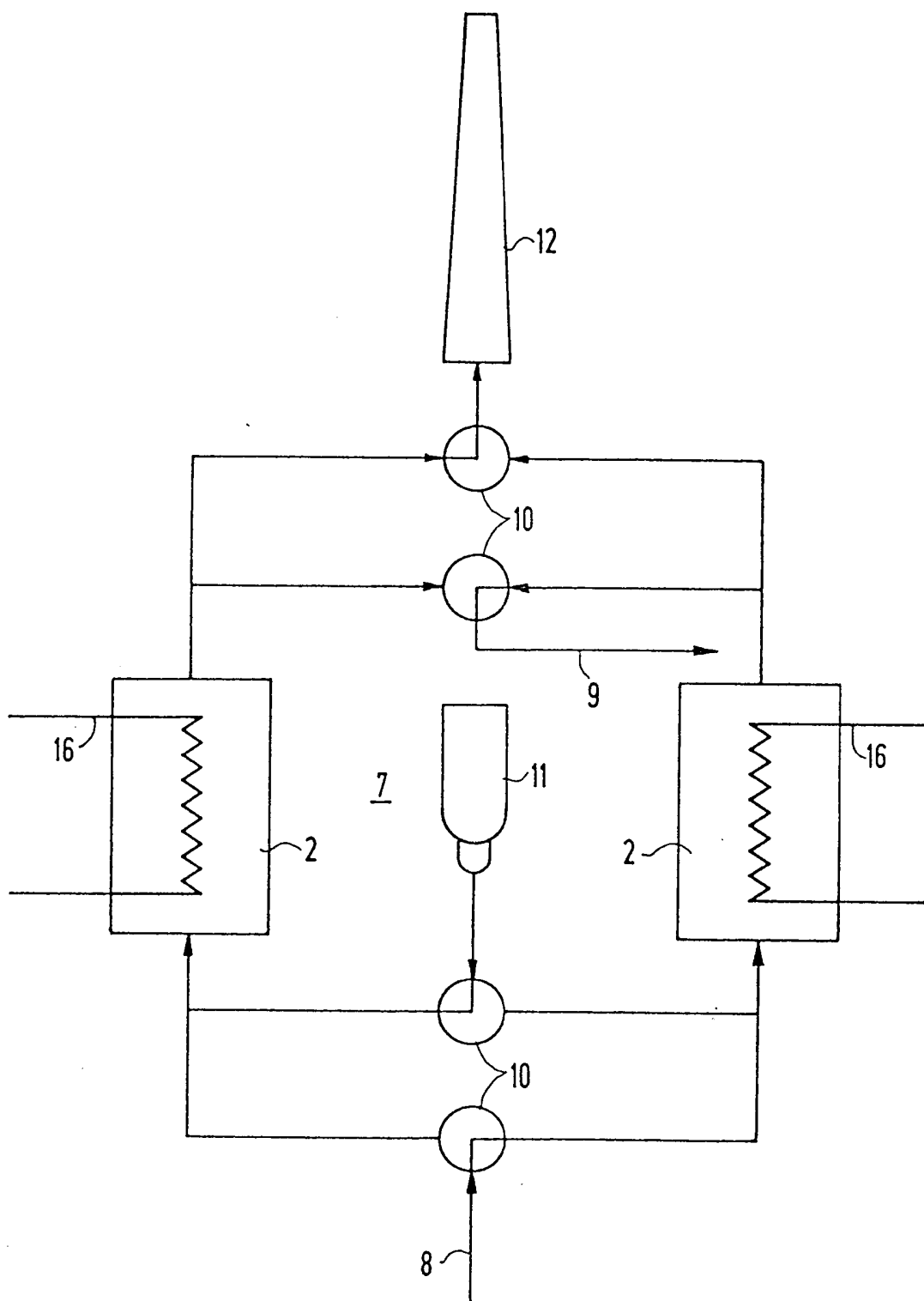
KD

A meghatalmazott

Mák András
szabadalmi ügyvivő
az S.B.C. & K. Nemzetközi
Szabadalmi Iroda tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323



1. ábra



2. ábra