



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

220 802 B1

(21) A bejelentés ügyszáma: P 99 00260

(22) A bejelentés napja: 1999. 02. 04.

(30) Elsőbbségi adatok:

98 01346 1998. 02. 05. FR

(51) Int. Cl.⁷

F 25 J 3/04

(40) A közzététel napja: 2000. 04. 28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2002. 05. 28.

(72) Feltalálók:

Barry, Lionel, Charenton-Le-Point (FR)

Ollivier, Patrice, Párizs (FR)

Vigor, Xavier, Chicago, Illinois (US)

Willemot, Antoine, Gif/Yvette (FR)

(73) Szabadalmas:

L'Air Liquide, Societe Anonyme Pour L'Etude et
L'Exploitation des Procedes Georges Claude,
Párizs (FR)

(74) Képvisező:

Mészárosné Dónusz Katalin, S. B. G. & K.
Budapesti Nemzetközi Szabadalmi Iroda,
Budapest

(54)

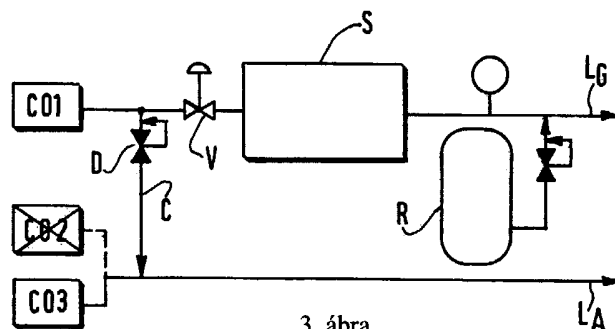
Kombinált eljárás és berendezés sűrített levegő és legalább egy levegőből származó gáz termelésére

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás sűrített levegő és legalább egy, levegőből származó gáz termelésére, ahol névleges üzemmódban legalább egy első sűrített levegő szolgáltatásához és egy második, a levegőből származó gáztermeléshez rendelt túlnyomású levegőáramot állítanak elő, továbbá átmeneti üzemmódban a második levegőáram legalább egy részének a sűrített levegő-szolgáltatáshoz történő hozzárendeléssel végzik.

A találmány tárgya továbbá berendezés, amely tartalmaz egy sűrített levegőt szolgáltató és elosztó vezeték (L_A) legalább egy, első forrást (CO₂, CO₃), jellemzően

kompresszort, valamint egy, a levegőből származó gázt szolgáltató vezeték (L_G), egy levegőkezelő egységet (S), második forrást (CO₁) jellemzően kompresszort, továbbá levegőből származó gázt raktározó tartályt (R). Átmeneti üzemmódban, amikor az egyik forrás (CO₂) nincs a hálózaton, a levegőből származó gázt szolgáltató egység (S) forrásából (CO₁) származó sűrített levegő legalább egy részét elterelik, jellemzően nyomáscsökkentés kíséretében, hogy fenntartsa a sűrített levegős rendszer termelését, mialatt a levegőből származó gáz egy részét mindenképpen a tartály (R) szolgáltatja.



A leírás terjedelme 6 oldal (ezen belül 2 lap ábra)

HU 220 802 B1

Majdnem minden iparágban alkalmaznak legalább egy sűrített levegős hálózatot, amely mindenféle géphez vagy készülékhez szolgáltat sűrített levegőt.

Számos iparág alkalmaz ráadásul levegőből származó gázokat, amit elosztóhálózatok, tartályok vagy helyi termelőberendezések szolgáltatnak.

Rendszerint a sűrített levegőt, illetve a levegőből származó gázokat különálló és egymástól független, valamint más-más kezelőszemélyzet által működtetett rendszerek szolgáltatják és termelik.

A fémgyártás területén már történt kísérlet a jelen találmány bejelentője által benyújtott US-A-5,538,534 és US-A-5,244,489 dokumentumokban, egy közös kompressziós csoport használatára a sűrített levegőnek egyrészt a fémmegmunkáló eszközökhöz, másrészt a levegőből származó gáz szétválasztó egységhez való szállítására.

A jelen találmány célja egy kombinált módszer és berendezés elkészítése sűrített levegő, valamint legalább egy levegőből származó gáz termeléséhez és szolgáltatásához, ezen fluidumokat termelő és szolgáltató rendszerek előnyös együttműködését alakítva ki, ami lehetővé teszi a beruházások és üzemeltetési költségek csökkentését a gázszolgáltatás kielégítő biztonságának garantálása mellett.

Ennek eléréséhez a találmány egyik jellemzője szerint az eljárás lépései névleges üzemmódban a legalább egy első és egy második, rendre a sűrített levegő szolgáltatásához, illetve az említett, levegőből származó gáz termeléséhez rendelt levegőáram generálásából, valamint átmeneti üzemmódban, a második levegőáram legalább egy részének a sűrített levegős szolgáltatáshoz történő hozzárendeléséből állnak.

A találmány szerinti kombinált berendezés tartalmaz egy sűrített levegőt szolgáltató rendszert, amely legalább egy első túlnyomásos levegőforráshoz van csatlakoztatva, és legalább egy levegőből származó gázt termelő és elosztó rendszert, amely normálisan legalább egy második túlnyomásos levegőforráshoz van csatlakoztatva, valamint olyan szerkezeteket, melyek a második túlnyomásos levegőforrást a sűrített levegőt szolgáltató rendszerre legalább átmenetileg képesek átkapcsolni.

Eképp a találmány szerinti sűrített levegő és levegőből származó gáz hálózatok oly módon csatlakoztathatók egymással, hogy lehetőség nyílik a helyszínen rendelkezésre álló túlnyomásos levegőkapacitás megosztására a sűrített levegőigénynek és a gázigénynek megfelelően, ami lehetővé teszi éppúgy a túlnyomásos levegőforrásokba, jellemzően kompressziós egységekbe történő beruházások, mint a telepített és fogyasztott elektromos áram csökkentését, miközben garantálható a termelés növekvő rugalmassága.

A találmány szerint a túlnyomásos levegőt elsődlegesen a sűrített levegőt szolgáltató rendszer szolgáltatja, mivel a sűrített levegő nehezen tárolható nagy vagy tartós áramlási sebességek szolgáltatásának szándékával, míg ezzel szemben a levegőből származó gáz könnyen tárolható, különösen már meglévő biztonsági tartalékokban, és a felhasználó rendszerek gyakran jól elbaldogulnak a levegőből származó gázt termelő rendszer csök-

kentett termelése mellett is, mely az említett készletekből lehetőség szerint kiegészíthető.

Átmeneti üzemmódban, a találmány szerint, előnyösen a levegőből származó gázt először legalább részben egy tartály szolgáltatja, mely az említett gázt általában folyadékállapotban tárolja.

A találmány szerint átmeneti üzemmódban, még előnyösebben a második áram teljesen a sűrített levegő szolgáltatásához van rendelve, amit az átkapcsolószervezetek valósítanak meg a gáztermelő rendszert a második forrástól elkülönítve, így ez utóbbi a levegőszolgáltató rendszerhez lesz rendelve.

Jelen találmány többi jellemzőjét egy előnyös megvalósítási módján keresztül a csatolt ábrák alapján az alábbiakban ismertetjük, anélkül, hogy bejelentésünket erre korlátoznánk, ahol

az 1. ábra a találmány szerinti kombinált berendezés egyik kiviteli alakjának vázlatja;

a 2. ábra a találmány szerinti kombinált berendezés egy másik kiviteli alakjának az előzőhöz hasonló vázlatja; és

a 3. és 4. ábra az 1. és 2. ábrán látható berendezések összeállítását illusztrálja átmeneti üzemmódban.

Az 1. ábrán látható példa egy sűrített levegőt elosztó hálózat legalább egy L_A vezetékét ábrázolja, mely hálózatot két túlnyomásos levegő CO_2 , CO_3 forrás, például kettő egyforma vagy különböző párhuzamos kompressziós egység látja el.

Látható még továbbá legalább egy L_G vezeték is, mely a levegőből származó gázok legalább egyikét elosztó hálózat része. A gáz legalább az egyik túlnyomásos levegő CO_1 forrásból, mely jellemzően egy légkompressziós egység, ered és egy levegőszétválasztó vagy -kezelő S egységen keresztül és/vagy legalább egy, az említett gázt, jellemzően legalább részlegesen folyékony halmazállapotban tartalmazó R tartályból kerül szétosztásra, mely R tartály az L_G vezetékhez egy nyomásra érzékeny és/vagy más szabályozott V szerkezeten, adott esetben szelepen keresztül csatlakozik. A CO_1 forrás által a rendszerbe juttatott levegő nyomása jellemzően nagyobb a CO_2 és CO_3 források által az L_A vezetékbe juttatott levegőénél.

A találmány szerint előnyösen egy D szerkezettel, jellemzően szabályozó és nyomáscsökkentő szeleppel ellátott C vezeték lehetővé teszi az L_G és L_A vezeték kezdeti szakasza közötti szelektív csatlakozás megvalósítását.

Normál vagy névleges üzemben az L_G vezetékét mindenképp a CO_1 forrásból származó túlnyomásos levegővel táplált S egységben szétválasztott vagy kezelt levegőből származó gáz táplálja, az R tartály normálisan nem járul hozzá, kivéve az L_G vezetékben jelentkező szükségleti maximum esetében. Párhuzamosan, az L_A vezetékét a CO_2 , CO_3 források legalább egyikéből származó túlnyomásos levegő táplálja. Ha ezen CO_2 , CO_3 források valamelyike hibásan működik, ahogy az a 3. ábrán látható, akkor a CO_1 forrásból származó levegőáram legalább egy része jellemzően lecsökkent nyomással vagy a CO_1 forrás szabályozása révén fokozatosan

csökkentett nyomással a C vezetéken keresztül az L_A vezetékbe kerül a célból, hogy utóbbiban fenntartsa a kellő sűrített levegőáramot. Ha szükséges, az S egység legalább részlegesen elszigetelhető a kezdeti szakaszon egy V szerkezet jellemzően szabályozó- és/vagy elválasztószelep segítségével, az S egység ebben az esetben csökkentett szinten működik, így teljesen vagy részben az R tartályban levő biztonsági tartalék szolgáltatja a levegőből származó gázt az L_G vezetékben úgy, hogy a V szerkezet, jellemzően szelep manuálisan szabályozható, a D szerkezet, jellemzően szelep működtetésével összehangolható, a V szerkezet vagy az S egység legalább egy kimeneti paraméterének, általában az áramlási sebességnek és/vagy az L_G vezetékben lévő levegőből származó gáz nyomásának függvényében szabályozható.

A 2. ábra egy olyan megvalósítási módot ábrázol, melyben az S egység egy, az L_A vezetékben található sűrített levegő nyomásával lényegében egyformán nagy bemeneti nyomással működik. Ebben az esetben a három CO1, CO2, CO3 forrás ugyanabba a T vezetékbe torkollik, ahonnan a túlnyomásos levegő a sűrítetlen levegő-hálózat L_A vezetékébe és az elválasztó S egységbe oszlik el, ez utóbbi táplálja majd az L_G vezetékét. Ha a CO1, CO2, CO3 források valamelyike meghibásodik, például ahogyan a 4. ábrán látható, a CO1 forrás, jellemzően kompresszor leáll, a fennmaradó CO2, CO3 források teljes mértékben az L_A vezetékbe való sűrített levegő-szolgáltatáshoz vannak rendelve, míg a V szerkezet, jellemzően szelep zárva van, illetve az S egységet elszigeteli, és az R tartályban levő gáztartalék lép be, hogy az L_G vezeték levegőből származó gáz szolgáltatását biztosítsa.

Az elválasztó- vagy kezelő- S egység legalább részben kriogén desztillációs elv alapján működik és/vagy permeációs membránnal rendelkezik és/vagy nyomásváltozáson alapuló adszorpciós típusú, és nitrogént és/vagy oxigénnel dúsított levegőt és/vagy tiszta oxigént és/vagy szárított, és ha szükséges, szénmentesített levegőt tud szolgáltatni, valamint képes tetszés szerint vagy a gázigénynek megfelelően automatikusan legalább egy mérsékelt működési módban üzemelni, és ezzel a sűrítetlen levegő-fogyasztás csökkentését lehetővé tenni.

Abban az esetben, amikor a túlnyomásos levegő CO1, CO2, CO3 források független kompresszorok, ezek általában szabályozásra és/vagy automatikus vezérlésre (üres járás, leállítás, áramlási sebesség-beállítás stb.) szolgáló m szerkezetekkel vannak felszerelve, amelyek révén a levegő L_A vezeték és/vagy az S egység pillanatnyi követelményeihez gyorsan alkalmazkodnak, ami az energiafogyasztás optimalizálását teszi lehetővé.

Ezen túlmenően a találmány szerinti berendezés lehetővé teszi a levegőből származó gáz termelésénél egy alacsonyabb működési szint elérését energiamegtakarítás mellett, mert az elválasztáshoz rendelkezésre álló többletlevégő részben visszatáplálható a sűrített levegős hálózatba, és ezzel együtt a normálisan ehhez a sűrített levegős hálózathoz hozzárendelt kompresszorok által fogyasztott energia is csökkenthető.

Előnyösen, e célból rendelkezésre áll egy, a sűrített levegőt szolgáltató források szabályozására alkalmas

rendszer, amely a szolgáltatott levegőáramlási sebességeket változtathatják az egyik vagy másik vezetékben kívánt nyomás és/vagy az áramlási sebesség függvényében, például a kompresszorok némelyikének üresen járatása vagy leállítása, illetve áramlási sebességük csökkentése révén.

Például egy nitrogént szolgáltató, kriogén desztillációs típusú S egységgel bíró, az 1. ábra szerinti kombinált berendezés, amely egy, a CO2, CO3 párban lévő kompresszorok egyikének meghibásodását vagy karbantartáshoz történő üzemmegszakítását pótolni képes CO1 kompresszorral rendelkezik, lehetővé teszi a befektetések és a beruházott teljesítmény közel 25%-kal való csökkentését és a specifikus energia optimalizálását a nitrogén mérsékelt működési szinten történő termelésének szakaszai során.

Habár a jelen találmányt előnyös kiviteli alakjain keresztül ismertettük, az oltalmi kört ez semmilyen módon nem befolyásolja, és számos olyan módon változtatható, hogy az így kapott megoldás egy szakember számára nyilvánvalóan az oltalmi körbe essék.

Eképp két párhuzamos forrás helyett egy egyetlen levegőforrás is felszerelhető, például egy változtatható sebességű kompresszor legalább egy túlnyomásos levegőtároló edénnyel együtt, amely egyidejűleg egy kívánt nyomáson tudja táplálni, adott esetben részleges nyomáscsökkentéssel, a két hálózatot vagy csupán az egyiket. Hasonlóan, különösen, amikor a két hálózat szükséges áramlási sebessége viszonylag közel van egymáshoz, egy sor felülméretezett kompresszor építhető be a 2. ábrán szereplő megoldásnak megfelelően, melyek maximális üzemi nyomása nagyobb, mint amit a sűrített levegős hálózat egymagában igényelne, egy sor szeleppel együtt, melyek lehetővé teszik a különböző kompresszorok termelte levegő egyik vagy másik hálózatba való irányítását, ezzel lehetővé téve az energia-költségek csökkentését, és a felszerelés karbantartásának nagymértékű optimalizálását.

Ezen túlmenően, habár rendszerint az L_A és L_G vezeték olyan helyeket látnak el, melyek részben hasonlóak, éppúgy elláthatnak, legalábbis részben, egy vagy több ugyanolyan berendezést egy adott helyen, például égőfejeket vagy égetőegységeket, hulladékfeldolgozó egységeket, különösen levegővel és/vagy oxigénnel táplált ózonfejlesztő készülékekkel működőket, vagy még általánosabban bármely berendezést, mely legalább egy levegőből származó gázt, valamint legalább egy olyan felszerelési tárgyat vagy műszert alkalmaz, ami sűrített levegőt használ, mely sűrített levegő, adott esetben egy szárító típusú, membrán és/vagy adszorpciót használó S egységen keresztül lett szárítva.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás sűrített levegő, valamint legalább egy levegőkezelő egységben (S) elválasztott, legalább egy levegőből származó gáz termelésére, *azzal jellemezve*, hogy névleges üzemmódban legalább egy első és egy második, rendre levegő szolgáltatásához, illetve a leve-

gőből származó gáz termeléséhez rendelt túlnyomású levegőáramot állítanak elő, valamint átmeneti üzemmódban, a második levegőáram legalább egy részének a sűrített levegő-szolgáltatáshoz történő hozzárendelését végzik.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy átmeneti üzemmódban a levegőből származó gázt legalább részben a levegőből származó gáz tartályából (R) nyerik.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy átmeneti üzemmódban a második levegőáram teljesen a sűrített levegő szolgáltatásához van rendelve.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második levegőáram nyomása állítható.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az első és második levegőáram azonos nyomású.

6. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második levegőáramnak nagyobb a nyomása, mint az első levegőáramé, valamint szelektíven megváltoztatható legalább a sűrített levegő-áram szolgáltatásához átmeneti üzemmódban.

7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a levegőelválasztó egységet (S) legalább átmenetileg működtetjük, legalább egy, mérsékelt működési állapotban.

8. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a levegőből származó gáz nitrogén.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a levegőből származó gáz oxigén.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a levegőből származó gáz száraz levegő.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a sűrített levegő legalább egy részét és az említett, levegőből származó gáz legalább egy részét ugyanazon fogyasztóberendezésben alkalmazták.

12. Kombinált berendezés, sűrített levegő és legalább egy, levegőből származó gáz termelésére, amely tartalmaz levegőforrást (CO1, CO2, CO3) és legalább egy levegőkezelő egységet (S), *azzal jellemezve*, hogy legalább egy, egy első túlnyomásos levegőforráshoz (CO2, CO3) csatlakoztatott, sűrített levegőt szolgáltató

vezetéke (L_A), valamint legalább egy levegőből származó gáz elosztására szolgáló vezetéke (L_G), és legalább egy, második túlnyomásos levegőforráshoz (CO1) csatlakoztatott, a második forrást (CO1) legalább átmenetileg a levegőt szolgáltató vezetékhez (L_A) kapcsoló legalább egy szerkezete (V; D) van.

13. A 12. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kapcsolószerkezetek között van a levegőből származó gázt szolgáltató vezetéknek (L_G) a második forrástól (CO1) való elszigetelésére szolgáló szerkezet (V).

14. A 13. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elszigetelőszerkezet egy, a levegőből származó gázt termelő egység (S) legalább egy kimeneti paraméterére (x) érzékeny szelepszervezet.

15. A 14. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kimeneti paraméter (x) a termelt, levegőből származó gáz áramlási sebessége.

16. A 12–15. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a levegőből származó gázt szolgáltató vezetékbe (L_G), a levegőből származó gáz legalább egy tartálya (R) is be van kötve.

17. A 12–16. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a források (CO1, CO2, CO3) által szolgáltatott levegőáramok paramétereit szabályozó szerkezete (m) van.

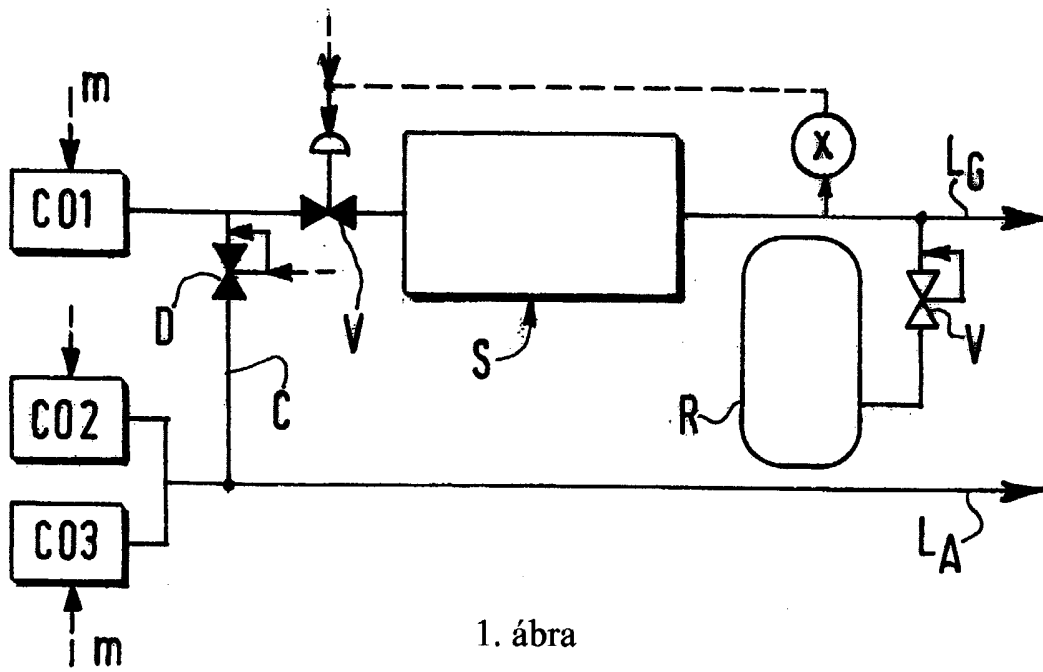
18. A 12–17. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az első és második források (CO1, CO2, CO3) legalább egyike egy kompressziós egységből van kialakítva.

19. A 17. és 18. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kompressziós egységek (CO1, CO2, CO3) szabályozására szolgáló szerkezete (m) van.

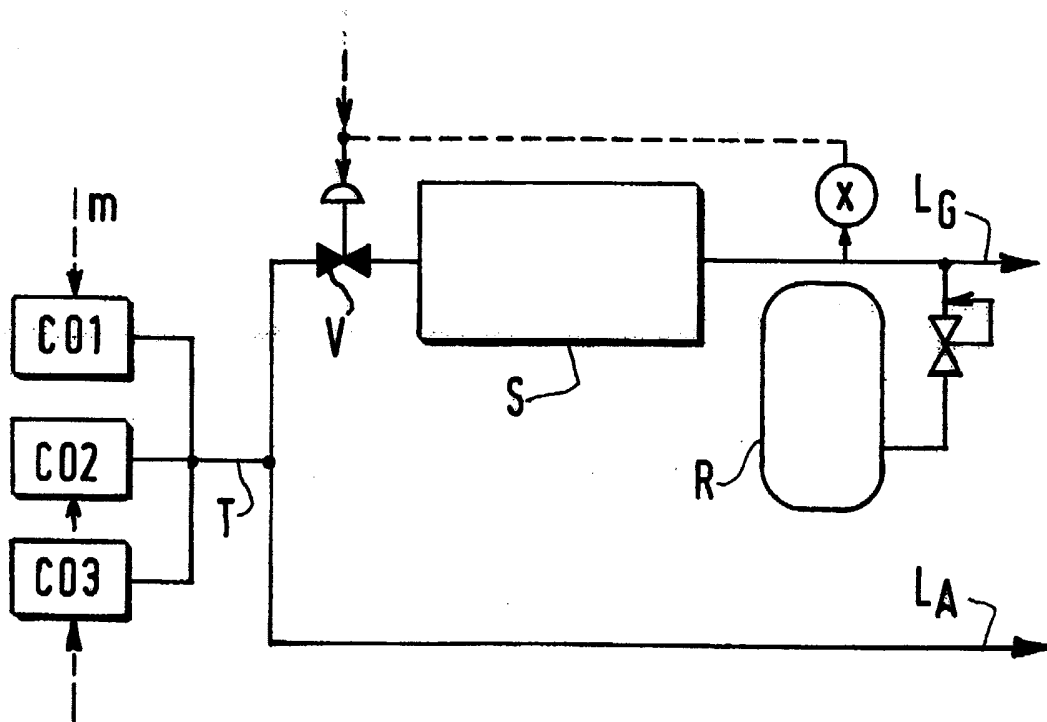
20. A 12–19. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a levegőből származó gázt termelő rendszerben legalább egy, legalább részben adszorpciós típusú elválasztóegysége (S) van.

21. A 12–20. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a levegőből származó gázt termelő rendszer legalább egy, legalább részben átteresztő típusú elválasztóegységet (S) tartalmaz.

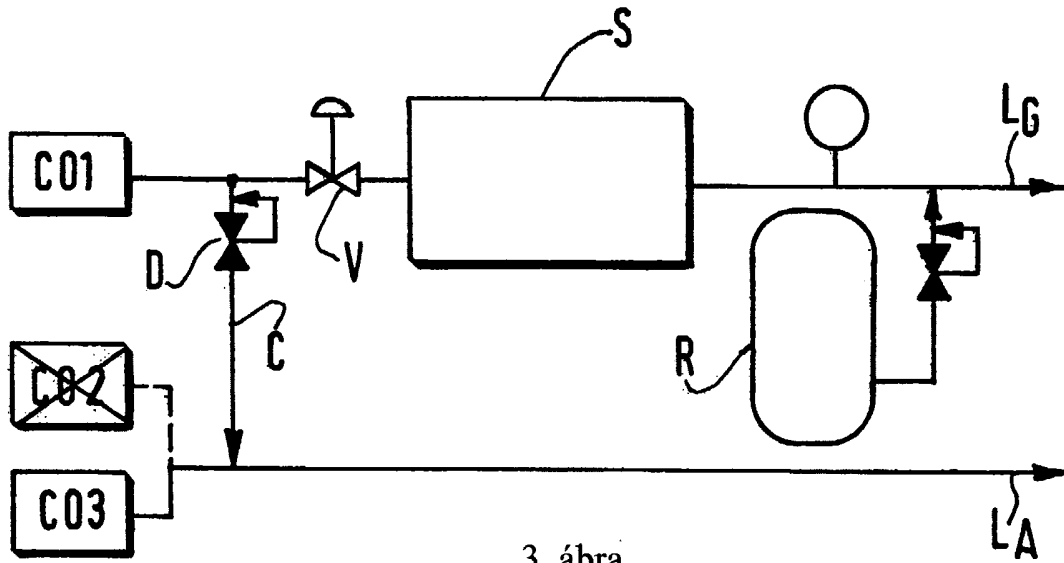
22. A 12–21. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a levegőből származó gázt termelő rendszer legalább egy, legalább részben kriogén desztillációs típusú elválasztóegységet (S) tartalmaz.



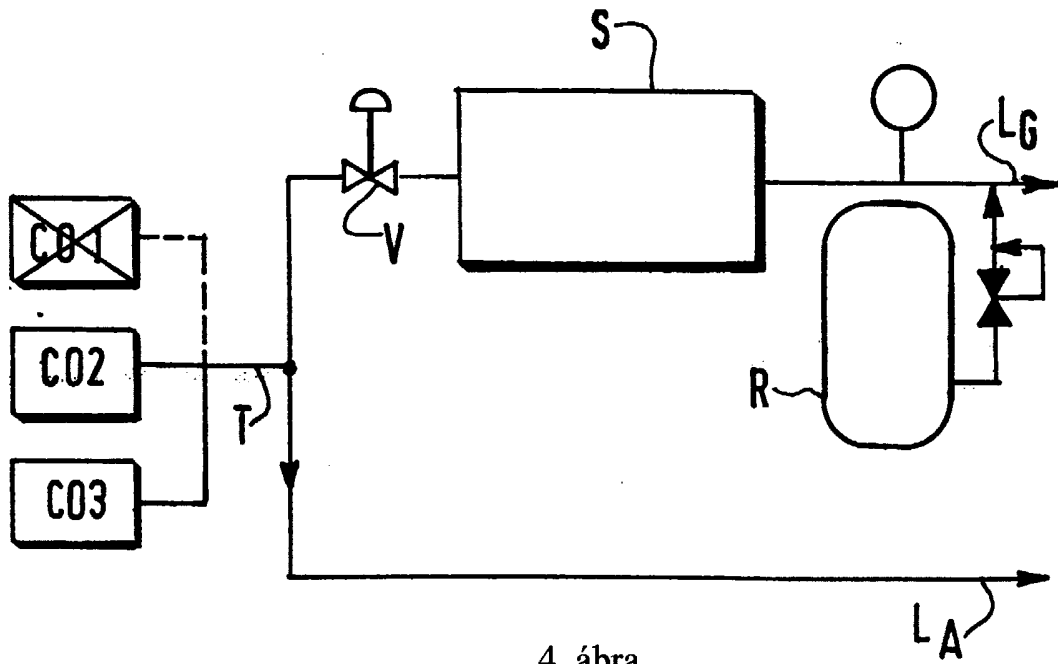
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra