688/90

16728

50.863/MK

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

58233--

K I V O N A T

Blokkolásvédett fékberendezés eltérítőnyomaték-korlátozással

Bejelentő: KNORR-BREMSE AG, MÜNCHEN, DE

A bejelentés napja: ~~1990~~ 1990. 02. 06.

Uniós elsőbbsége: 1989. 02. 07. (P 39 03 585.9) DE

A találmány blokkolásvédett fékberendezésre vonatkozik eltérítőnyomaték-korlátozással, ahol a bal- és jobboldali első kerekek kerékfékhengerei féknyomásainak különbsége előre megadott maximális értékre (δP_{max}) van korlátozva.

A találmány szerinti fékberendezés egy első függvénygenerátort (1) tartalmaz, amelynek bemenetére olyan jel (0, 1, 2) kerül, amely a felügyelt kerékfékhengert vezérlő szelepek helyzetét képviseli, ahol a függvénygenerátor (1) ezen jel előre megadott függvény szerinti időbeli lefutásából előállítja az egyes kerékfékhengerek féknyomásának megfelelő kimeneti jeleket (P_1, P_2).

(jellemző ábra: 4.ábra)

50.863/MK 688/90

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY
S.B.G & K.
Budapesti Nemzetközi Ügyvédi és Szabadalmi Iroda
1081 Budapest, Dalszínház u. 10.
Telefon: 153-3733, 131-4200

16728

58233--

„A"

NS2C5: B60T.8/50

Blokkolásvédett fékberendezés eltérítőnyomaték-korlátozással

~~Bejelentő~~: KNORR-BREMSE AG, MÜNCHEN, DE

Feltalálók: MAYR-FRÖHLICH, Mathias, MÜNCHEN,
UTZT, Alfred, FÜRSTENFELDBRUCK, DE

A bejelentés napja: 1990. 02. 06.
Uniós elsőbbsége: 1989. 02. 07. (P 39 03 585.9) DE

A találmány blokkolásvédett fékberendezésre vonatkozik eltérítőnyomaték-korlátozással, ahol a bal- és jobboldali első kerekek kerékfékhengerei féknyomásainak különbsége előre megadott maximális értékre (δP_{max}) van korlátozva.

Ha egy jármű aktív blokkolásvédelem-szabályozásnál a bal és

jobb oldali járműkerekek különböző tapadási feltételei esetén lassít, akkor kerekenként egyénileg szabályzott blokkolásvédelemnél különböző féknyomásszint alakul ki a "jó" tapadási értéken és a "rossz" tapadási értéken futó járműkerekek között. Ez a féknyomáskülönbség eltérítőnyomatékot hoz létre, amely a jármű kisodródásához vezethet. Ezt az eltérítőnyomatékot csak akkor lehet teljesen elkerülni, ha az ún. "select low" eljárás szerint azon kerék féknyomását veszik vezető jelnek a többi kerék szabályozásához, amelyik a rosszabb tapadási értéken található. Így azonban meghosszabbodna a fékút, mert csak a rosszabb tapadási érték kerülne kihasználásra, míg a jobb tapadási értéken lévő kerék lehetséges fékereje "elajándékozódna".

A gyakorlatban ezért különböző, egy eltérítőnyomatékot előállító féknyomások megengedettek, a bal és a jobb oldali első kerék féknyomásai közötti lehetséges különbség viszont egy előre megadott értékre van korlátozva.

A nyomáskülönbség korlátozása feltételezi, hogy a fékhengerekben uralkodó nyomások ténylegesen ismertek. Ehhez például ismeretes módon a jobb és bal oldali első kerék fékhengereit fékfolyadék-vezetékkel kötik össze, amelyben rugóval előfeszített mentesítő szelepet helyeznek el. Ha a két nyomás különbsége meghaladja a rugó előfeszítésével meghatározott értéket, akkor ez a mentesítő szelep kinyit, így a nagyobb nyomás megszűnik. Ez a megoldás azonban mechanikailag nagy ráfordítást igényel.

Elméletileg lehetséges lenne a megfelelő féknyomások elektromechanikus nyomás-feszültség-átalakítóval való mérése, majd a megengedett különbségi nyomás beállítása elektronikus eszközökkel. A szükséges mérőberendezések miatt ez a megoldás is költséges. Ezenkívül az ilyen mérőberendezések nagyon hajlamosak a

meghibásodásra.

A találmány feladata ezért egy megbízható és kiegészítő mechanikus elemek nélkül működő blokkolásvédett fékberendezés kialakítása eltérítőnyomaték-korlátozással.

Ezt a feladatot az 1. igénypont jellemző részében megadott kritériumokkal lehet megoldani. A találmány előnyös kialakításait és továbbfejlesztéseit az aligénypontok írják le.

A találmány alapgondolata szerint az egyes kerékfékhengerekben uralkodó tényleges nyomás alapértékét tisztán elektronikus eszközökkel úgy kell előállítani, hogy ahhoz függvénygenerátort alkalmaznak, amely a szelepbeállításokból és azok időbeli lefolyásából előállítja a tényleges féknyomást reprezentáló jelet.

A "levegő be" ill. "nyomásnövelés", "nyomás tartás" vagy "légtelenítés" ill. nyomáscsökkentés" szelepbeállítások függvényében ezen alapérték utánállítása nemlineáris függvénnyel történik. Előnyösen ez a nem lineáris függvény egy e-függvény:

a) $P = P_{max} * e^{-at}$ a nyomáscsökkentésre

b) $P = P_{max} (1-e^{-at})$ a nyomásnövelésre,

ahol

P_{max} a nyomóeszköz-tápforrás által meghatározott maximálisan lehetséges nyomás,

e az Euler-féle szám (1,7182818284),

t az idő és

a az e-függvény paramétere. Ezt a paramétert a fékberendezés peremfeltételei, mint pl. a vezetékkeresztmetszetek, a vezetékek és fékhengerek térfogata, a szelepkeresztmetszetek stb.

határozzák meg.

A két első kerék féknyomásainak ilyen módon való megállapítása után ezen nyomások különbsége a létező eltérítőnyomaték mértékét adja meg. Mivel az eltérítőnyomaték korlátozásához csak ezen különbség kerül figyelembevételre, az így megállapított nyomásoknak nem kell feltétlenül megegyezniük a tényleges fékhengernyomásokkal.

Az eltérítőnyomaték-korlátozás a jó tapadási értéken lévő kerékre gyakorol befolyást. A "rossz" tapadási értéken lévő kereket ezzel szemben csak a blokkolásvédő funkció szabályozza. A találmány egy továbbfejlesztett változatában ezért egy kiválasztó áramkör ellenőrzi, a két felügyelt kerék melyike van a nagyobb és melyike a kisebb féknyomással terhelve. A kisebb féknyomást mutató kerék itt a "rossz" tapadási értéken lévő kerék. Az eltérítőnyomaték-korlátozás a jó tapadási értéken lévő kerék fékhengernyomását olyan függvény szerint vezérli, amely megadja a fékhengernyomások különbségének időbeli lefolyását. A találmány egy kiviteli formája szerint ez a függvény egy időben növekvő lépcsőfüggvény, amely egy maximális értékben végződik. Ez a lépcsőfüggvény az első blokkolásvédelem-kioldáskor a "0" értékről indul, majd azután növekszik, hogy a vezetőnek maradjon ideje az ellenkormányozásra. A rendszer csak egy előre megadott idő után éri el a maximálisan lehetséges különbségi nyomást és azzal a maximálisan lehetséges eltérítőnyomatékot. Amikor a blokkolásvédő funkció hatástalan, akkor természetesen az eltérítőnyomás-korlátozás is le van kapcsolva.

A továbbiakban a lépcsőfüggvény előállításakor csak akkor kerül sor a megengedett különbségi érték növelésére ill. csökkentésére, ha a maximálisan megengedett különbségi nyomás még

nincs elérve és ha az előző időütemben az eltérítőnyomaték-korlátozás funkciója aktív volt.

A lépcsőfüggvényt , mint a megengedett különbségi nyomás alapértékét szabályozókör használja fel. A fiktív nyomásoknak az első függvénygenerátorból származó különbségi értéke jelenti a tényleges értéket. Ezen két érték különbségéből képződik ezek után a rendelkező jel. A szelepek túl gyakori kapcsolásának elkerülésére még megadásra kerül egy tűréstartomány, amelyen belül a rendelkező jel mozoghat, anélkül hogy a szelepbeállítás megváltozna.

Ha a bal és jobb oldali első kerék tapadási értékei közötti különbség viszonylag kicsi és a jobb tapadási értéken lévő kerék szabályozása csak az ismertetett lépcsőfüggvénnyel történik, akkor előfordulhat, hogy ez a kerék blokkol, mert az eltérítőnyomaték-korlátozással megadott féknyomás ezen a keréken nagyobb lehet, mint az a nyomás, amelyet a blokkolásvédő funkció erre a kerékre megad. Ezen blokkolás megakadályozására minden, az eltérítőnyomaték-korlátozás által megadott szelephelyzet összehasonlításra kerül a blokkolásvédelem ezen kerékre érvényes "szelepállítási kívánságával". Ennek az összehasonlításnak a függvényében kerül rögzítésre az, hogy az eltérítőnyomaték-korlátozás a blokkolásvédő funkció szelepállítási igényét csak a féknyomáscsökkentés céljából befolyásolhatja. Ha a blokkolásvédő funkcióból nyomáscsökkentésre vonatkozó parancs adódik, akkor a szelepek megkapják ezt a parancsot. Amennyiben viszont a blokkolásvédő funkció nyomástartást és a eltérítőnyomaték-korlátozás nyomásnövelést követel, akkor szintén a blokkolásvédő funkcióé az elsőbbség.

A továbbiakban a találmány részletes leírása következik egy

kiviteli példa alapján, rajzzal szemléltetve.

Az 1. ábra a becsült féknyomás időbeli lefolyásának példáját mutatja, a szelepállások függvényében; a

2. ábra a jobb és bal oldali járműkerék között megengedett különbségi nyomás időbeli lefolyását szemlélteti; a

3. ábra két kerék féknyomásainak időbeli lefolyását mutatja blokolásvédett fékezés közben, hatásos eltérítőnyomaték-korlátozásnál; a

4. ábra a blokkolásvédett fékberendezésnek a eltérítőnyomaték-korlátozáshoz alkalmazott egységei kiviteli példájának tömbvázlatát szemlélteti.

Az 1. ábra alapján leírásra kerül, hogyan történik a lehetséges szelepállásoknak megfelelő fizikai érték megállapítása, amely jó közelítéssel a megfelelő fékhengerekben uralkodó féknyomást reprezentálja. A "légtelenítés", "nyomás tartás" ill. "levegő be" lehetséges szelepállásokat az "E", "H" ill. "B" betűk jelölik. Ezekhez az alábbi logikai szintek ill. számértékek vannak rendelve: E = 0; H = 1 és B = 2. Amíg a szelep a "nyomás tartás" helyzetben van, a féknyomás állandó. Ha a szelep a "levegő be" helyzetben van, akkor a megfelelő fékhengerben lévő nyomás nemlineáris függvény szerint növekszik, amely matematikailag egy e-függvény ($P_{max} * e^{-at}$), ahol ezen e-függvény paraméterei a fékberendezés konfigurációja, például a vezetékkeresztmetszetek, a szelepkeresztmetszetek, a fékhenger-térfogat stb. alapján megállapíthatók. E paraméterek és a berendezést tápláló nyomólégforrás nyomásának ismeretében a szelep nyitási idejéből megállapítható az ezen nyitási idő alatt lezajló nyomásváltozás. Ugyanez vonatkozik a légtelenítésre is, amelynél a fékhengerben uralkodó nyomás szintén egy e-függvény szerint

esik.

Ilyen módon tehát a különböző szelepállapotok (légtelenítés, tartás és levegő be) időtartamából igen pontosan megállapítható a féknyomás menete, a nyomás közvetlen mérése nélkül is. Az így megállapított féknyomás neve "fiktív féknyomás", amely a szabályozás tényleges értékeként kerül felhasználásra.

Az első kerekek fiktív féknyomásainak különbsége a létező eltérítőnyomaték mértékét képviseli. Mivel a eltérítőnyomaték korlátozása csak ezen különbség figyelembevételével történik, a fiktív nyomásoknak nem kell szükségszerűen megegyezniük a pontos, valóságos fékhengernyomásokkal. Az eltérítőnyomaték-korlátozás arra a kerékre hat, amelyik a "jó" tapadási értéken található, míg a "rossz" tapadási értéken lévő kereket a eltérítőnyomaték-korlátozás nem befolyásolja. A szabályozás inkább egyedileg, a fékberendezés blokkolásvédő részének adatai alapján történik.

A 2. ábra az első kerekek fiktív nyomásainak a szabályozás által megengedett különbségét mutatja, annak időbeli változásával. Célszerűnek bizonyult ennek során egy lépcsőfüggvény, amely a δ_{max} maximális értéken végződik. Más görbék azonban szintén elképzelhetőek. A blokkolásvédő szabályozás kezdetén a fiktív nyomások megengedett különbsége "0"-ban van megszabva, hogy a vezető ne kapjon "ütést" vezetés közben. Ez a megengedett különbség a 2. ábra szerinti lépcsőfüggvénynél lineárisan növekszik, ahol ezen "lépcsőfüggvény" meredeksége úgy van megválasztva, hogy a vezetőnek elég ideje marad az ellenkormányozásra. A lépcsőfüggvény azután határértékbe torkollik, amely az első kerekek fiktív nyomásainak maximálisan megengedett különbségét írja le. A függvény nullapontja az ABS-funkció kezdetén van.

A

$$P_{\text{jó alap}} = P_{\text{rossz}} + \delta P$$

képlet szerint kiszámítható a "jó" tapadási értéken lévő kerék nyomásának pillanatnyi alapértéke. Az ezen kerék fiktív nyomásával való összehasonlítás megadja a kiadandó szelepbeállítást. Az állandó levegőmozgás (be/ki) megakadályozására még egy tűréstartomány definiálására kerül sor, amely a 2. ábrán szaggatott vonallal látható. Ebből a szabályozás számára a 3. ábrán is szemléltetett alábbi összefüggések adódnak:

1. eset: $P_{\text{jó alap}} > P_{\text{jó fiktív}}$ + tűréstartomány =>

légtelenítés

2. eset: $P_{\text{jó alap}} < P_{\text{jó fiktív}}$ + tűréstartomány

és

$P_{\text{jó alap}} > P_{\text{jó fiktív}}$ => tartás

3. eset: $P_{\text{jó alap}} < P_{\text{jó fiktív}}$ => levegő ki.

A 3. ábrán az is látható, hogyan növekszik lassan a megengedett nyomáskülönbség a jó tapadási értéken lévő kerék és a rossz tapadási értéken lévő kerék között.

Ha a bal és a jobb oldali kerék tapadási értékei viszonylag közel vannak egymáshoz és a jó tapadási értéken lévő kerék szabályozására csak a eltérítőnyomaték-korlátozási függvény alapján

kerül sor, amely , mint ismeretes, a jó tapadási értéken lévő kerék féknyomását a rossz tapadási értéken lévő kerékre vonatkoztatja, akkor a jó tapadási értéken lévő kerék féknyomása olyan naggyá válhatna, hogy fellépne a jó tapadási értéken lévő kerék blokkolása. Ennek megakadályozására az eltérítőnyomatékot létrehozó szelepállás összehasonlításra kerül a blokkolásvédő szabályozás vezérlőparancsaival, ahol azon, a blokkolásvédő funkciótól származó parancsok, amelyek megtiltják a további nyomásnövekedést, azaz a "nyomás tartása" és "légtelenítés" parancsok elsőbbséget élveznek a eltérítőnyomaték-korlátozás parancsaival szemben.

A 4. ábra a eltérítőnyomaték-korlátozáshoz alkalmazott komponensek tömbvázlatát mutatja. Az 1. blokknak itt az a funkciója, hogy a szelepállásokból jeleket állítson elő a felügyelt kerekek fiktív nyomásai számára. A 2. blokk a "lépcsőfüggvényt" ill. a megengedett féknyomások függvényét állítja elő. A 3. blokk megállapítja, a két kerék melyike rendelkezik a nagyobb és a kisebb nyomással, és meghatározza ezen vizsgálat és a blokkolásvédő funkció követelményeinek alapján, a 2. blokk kimeneti jeleinek figyelembevételével a két kerék szelepállásait.

A 4. blokk egy 4 bemenetére olyan jel kerül, amely az első szelep pillanatnyi helyzetét adja meg. Ez a jel három különféle állapotot vehet fel, ezek a "0", a levegő be, az "1", a nyomás tartása és "2", a légtelenítés. Ezen jelek két 5 és 6 kivonókra jutnak, ahol azok a "2" ill. "0" állandó értékekből kivonásra kerülnek. Az 5 és 6 kivonók kimeneti jelei invertálódnak, olymódon, hogy az invertált jel a "0" vagy "1" állapotot veheti fel. Ha a szelep állása "légtelenítés" ("2" érték), akkor az 5 kivonó kimeneti jele "0", így az invertált jel értéke "1". Amennyiben

viszont a szelepállások jelének értéke "1" vagy "2", akkor a kivonó invertált kimeneti jele "0" lesz. Fordítva, a 6 kivonó invertált kimeneti jele csak akkor "1" értékű, ha az 1. szelep a "levegő be" ("0" érték) helyzetben van. Az 5 és 6 kivonók két invertált kimeneti jele a 7 ill. 8 kapuáramkörökbe jut, amelyek csak akkor nyitnak és így átengedik a bemenetükön lévő jelet , ha a "kapuvezérlő jelek" értéke "1". Ezen 7 és 8 kapuáramkörök itt szorzóként vannak ábrázolva. A 7 és 8 kapuáramkörök további bemeneteire sorban az 1. szelep P_1 fiktív nyomásának értéke kerül, amely az előző időütemben került megállapításra. Ha az 1. szelep a "légtelenítés" helyzetben van, akkor ez a P_1 érték kezdőértékként kerül egy 9 függvénygenerátorba , amely ebből a kezdőértékből megállapítja az e-függvény leszálló ágát (1. ábra) és kimenetére olyan δP értéket ad ki, amely az utolsó időütemben történt nyomásváltozás, nyomáscsökkenés mértékét jelenti. Analóg módon kerül a 8 kapuáramkör kimeneti jele a 10 függvénygenerátorra, amely növekvő nyomásokra állapítja meg a megfelelő nyomásváltozást. Az időütem végén a két 9 vagy 10 függvénygenerátorok egyike mutathat csak "0"-tól eltérő értéket. Ez a kimeneti jel a 11 összegzőre jut, amelyben a megfelelő δP érték előjelhelyesen hozzáadódik az előző időütem P_1 értékéhez. A 11 összegző kimenetén így olyan jel áll rendelkezésre, amely megfelel az 1. szelep fiktív nyomásának. Ha az 1. szelep a "nyomás tartás" helyzetben van, akkor mindkét 7 és 8 kapuáramkör kimeneti jele "0" értékű, ezért a 9 és 10 függvénygenerátorok hatástalanok és az előző időütem P_1 nyomása új nyomásként átkerül az aktuális időütemhez. Mindkét 9 és 10 függvénygenerátor ezen kívül még megkapja a táp-nyomásforrás ismert P_{max} maximális nyomásának megfelelő értéket.

Ugyanilyen módon kerül megállapításra a P_2 fiktív nyomás a második szelepre, ahol a megfelelő egységek azonos hivatkozási jellel, de a 2 index-szel vannak jelölve. A két P_1 és P_2 fiktív nyomás értékei egyrészt nem ábrázolt puffertárakban kerülnek átmeneti tárolásra és az előző időütem fiktív nyomásértékeinek bemeneteire jutnak. Ezenkívül a 3. blokk bemenetein is megjelennek.

A 3. blokkban először kiszámításra kerül, hogy a két kerék melyike mutatja az alacsonyabb és melyike a magasabb fiktív nyomást. Ehhez a P_1 és P_2 két fiktív nyomás értéke a 12 maximális-érték áramkörre és a 13 minimális-érték áramkörre kerül. A maximális-érték áramkör kimenetén két bemeneti jele nagyobbikának értékét adja meg, vagyis amelyik a két P_1 és P_2 nyomások közül a nagyobbnak (P_{high}) felel meg. Ennek megfelelően a minimális-érték áramkör kimenetén két bemeneti jele közül az alacsonyabb értéket adja meg , tehát a P_{low} alacsonyabb nyomás értékét. A 14 és 15 kivonók azt ellenőrzik, hogy melyik kerék mutatja a nagyobb nyomást. Ehhez kiszámítják a P_{high} mínusz P_1 és P_{high} mínusz P_2 különbségeket és megállapítják a különbségi érték előjelét. A 14 kivonó kimenetén ezután akkor van "1" érték, ha az 1. kerék mutat alacsonyabb nyomást és akkor "0" érték, ha ezen keréknél van nagyobb nyomás. Ennek megfelelően a 2 kivonó kimenetén akkor van "1" érték, ha a 2. kerék kisebb nyomású és "0" érték, ha a 2. kerék nagyobb nyomású.

A további 16 kivonó a két P_1 és P_2 ill. P_{high} és P_{low} nyomások $P_{tény}$ különbségi értéket állapítja meg. Ez a különbségi érték kerül a 2. blokkba.

A 2. blokk szabja meg az eltérítőnyomaték-korlátozás számára megengedett különbségi nyomás időbeli lefolyásának függvényét. A

4. ábrán a 2. ábra szerinti lépcsőfüggvényes kiviteli példa látható. Ez a δP_{alap} lépcsőfüggvény akkor növekedhet meg, ha az alábbi feltételek teljesülnek:

1. A blokkolásvédelem aktiválódott;

2. az eltérítőnyomaték-korlátozás az előző időütemben hatásos volt;

3. a δP_{max} maximálisam megengedett különbségi nyomás még nincs elérve.

A 4. ábra szerinti tömbvázlaton ezek a funkciók az alábbiak szerint realizálódnak:

A 17 komparátor ellenőrzi, hogy a δP_{max} maximálisan megengedett különbséginyomás-érték nagyobb-e, mint a δP_{alap} aktuális különbséginyomás-érték. Ha ez így van, akkor az "1" érték kerül kiadásra, amely kinyitja a 18 kapuáramkört, amely itt is szorzóként látható. A kapuáramkör ezután átengedi a δP inkrementáló értéket, amellyel a lépcsőfüggvénynek a következő időütemben növekednie kell. Ezt az értéket a további 19 kapuáramkör is átengedi, ha annak vezérlőbemenetén olyan jel (logikai "1") van, amely azt mutatja, hogy az előző ütemben az eltérítőnyomáskorlátozás aktív volt (ez a jel, mint azt a leírás későbbi része mutatja, a 32 ill. 33 komparátoroktól származik. A 20 összegzőben ezután az inkrementálási érték az előző időütem P_{alap} értékéhez adódik, megadva így a δP_{alap} különbségi nyomás új alapértékét. Ezt az értéket még egy 21 kapuáramkör is továbbengedi, ha a blokkolásvédelem aktiválása megtörtént.

A δP_{alap} megengedett különbségi nyomás aktuális értékét a 22 komparátor hasonlítja össze a $\delta P_{tény}$ fiktív különbségi nyomásértékkel, ahol a komparátor kimenete a "0" és "1" értékeket veheti fel. Ha a δP_{alap} mínusz $\delta P_{tény}$ különbség negatív,

akkor a 22 komparátor kimenetén "0" érték, ha pozitív, akkor "1" érték jelenik meg.

A szelepek túl gyakori kapcsolásának elkerülésére a lépcsőfüggvényre még egy tűréstartomány van szuperponálva. Az ezen tűréstartomány szélességét meghatározó értékhez a 23 összegző a P_{alap} aktuális alapértéket adja hozzá, majd a 24 komparátor, amely a 22 komparátorhoz hasonlóan épül fel, kiszámítja a $\delta P_{tény} - (\delta P_{alap} + TOL)$ különbség előjelét, ahola TOL érték a tűréstartomány szélességét jelenti. Ha ez a különbség negatív, akkor a komparátor kimeneti jele "0"; ha pozitív, akkor a 24 komparátor kimeneti értéke "1".

A 22 és 24 komparátorok utáni kapcsolás megszabja, melyik szelepállás igényel eltérítőnyomaték-korlátozást. Ehhez az ábra a három 25, 26 és 28 szorzót tartalmazza, ahol az ábrázolás csak a könnyebb megértést szolgálja és a gyakorlatban a 25 szorzó azonnal elhagyható. A 25 szorzó ugyanis bemenetén a "0" állandó értéket kapja, így kimenete a 22 komparátor kimenetétől függetlenül mindig "0" a "levegő be" igény számára.

A 26 szorzó bemenetén a 2 konstans van (a légtelenítés számára), így kimenetén a 24 komparátor kimenetének értékétől függően "0" vagy "2" jelenhet meg.

A 22 és 24 komparátorok kimeneti jele további invertálás után a 27 ÉS-kapuban logikai kapcsolatba kerülnek. Ezen 27 ÉS-kapu kimenete akkor "1", ha a $P_{tény}$ fiktív különbségi nyomás a tűréstartományon belül van. Ha viszont az a tűréstartományon kívülre esik, akkor a 27 ÉS-kapu kimenetén "0" található. A 27 ÉS-kapu kimenetét a 28 szorzó az "1" konstanssal szorozza, így a 28 szorzó kimenete "0" vagy "1" lehet. A 25, 26 és 28 szorzók három kimenete a 29 maximális-érték áramkörre kerül, amely

kiválasztja három bemeneti értéke közül a legnagyobbat, majd kiadja kimenetén. A "0", "1" és "2" értékek kiválasztott hozzárendelése esetén tehát ez azt jelenti, hogy a "légtelenítés" folyamatnak elsőbbsége van a "tartás" és a "levegő be" előtt és hogy a "tartás" elsőbbséggel rendelkezik a "levegő be" előtt.

A szelepállításra vonatkozó, a lépcsőfüggvénytől (2. blokk) származó követelmény ezután a 3. blokkba kerül, amely ezt a követelményt annak a szelepnek adja át, amely a nagyobb P_{high} nyomást mutatja. Ehhez a 29 maximális-érték áramkör kimeneti jele két 30 és 31 kapuáramkörre jut, amelynek vezérlőbemenetei a 14 és 15 komparátorok kimeneteivel vannak összekötve. Mivel a 30 és 31 kapuáramkörök vezérlőbemenetei invertálóak, a 30 kapuáramkör a lépcsőfüggvénytől származó, a szelepállításra vonatkozó követelményjelet akkor engedi át az 1. szelephez, ha a két első kerék közül az 1. kerék mutatja a nagyobb nyomást. Ennek megfelelően a 31 kapuáramkör akkor engedi át a követelményjelet a 2. szelephez, ha az mutatja a kettő közül a nagyobb nyomást.

Annak megakadályozására, hogy az eltérítőnyomaték-korlátozás lépcsőfüggvénye miatt a jobb tapadási értéken lévő kerék blokkolódjon, a 30 és 31 kapuáramkörökből származó, a szelepállásokra vonatkozó követelményjelek a 32 és 33 komparátorokban még összehasonlításra kerülnek azokkal a szelepállításokra vonatkozó követelményjelekkel, amelyek amelyek a blokkolásvédő szabályozástól származnak. Ezek a 32 és 33 komparátorok itt elvileg szintén maximális-érték áramkörök, amelyek két bemeneti jelük közül a nagyobbikat kiadják kimenetükre. Ha tehát például a blokkolásvédő funkció légtelenítést (érték: 2) követel, miközben az eltérítőnyomaték-korlátozás tartást vagy "levegő be"-t követel, akkor mindig a légtelenítésnek van elsőbbsége. Hasonló

érvényes a blokkolásvédő funkció "tartás" követelményére, az eltérítőnyomaték-korlátozás "légtelenítés" követelményével összehasonlítva.

A 32 és 33 komparátorok kimeneti jelei a 34 és 35 összegzőkre kerülnek, amelyek kimeneti jelei az 1. ill. 2. kerék számára a szelepeket vezérlik. A 34 ill. 35 összegzők egyéb bemeneteire a 36 ill. 37 kapuáramkörök kimenetei vannak kapcsolva, amelyeket a 14 ill. 15 komparátorok kimeneti jelei vezérelnek. Azon kerék, amelynek fékhengere a kisebb nyomást mutatja, kinyitja a két 36 vagy 37 kapuáramkörök egyikét, így a blokkolásvédő szabályozó körből származó, a szelepállításra vonatkozó követelményjel átjut a megfelelő 34 vagy 35 összegzőre. Ezzel biztosított tehát az, hogy a rosszabb tapadási értéken lévő kerék, amelynek csekélyebb a fékhengernyomása, a blokkolásvédő funkció által kerül szabályozásra, míg a másik kereket az eltérítőnyomaték-korlátozás szabályozza, azzal a megkötéssel, hogy erre a kerékre nézve is, bizonyos üzemi körülmények között, amelyeket a 32 és 33 komparátorok határoznak meg, a blokkolásvédő funkciónak van elsőbbsége.

Szabadalmi igénypontok

1. Blokkolásvédett fékberendezés eltérítőnyomaték-korlátozással, ahol a bal- és jobboldali első kerekek kerékfékhengerei féknyomásainak különbsége előre megadott maximális értékre (δP_{max}) van korlátozva, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy egy első függvénygenerátort (1) tartalmaz, amelynek bemenetére olyan jel (0, 1, 2) kerül, amely a felügyelt kerékfékhengert vezérlő szelepek helyzetét képviseli, ahol a függvénygenerátor (1) ezen jel előre megadott függvény szerinti időbeli lefutásából előállítja az egyes kerékfékhengerek féknyomásának megfelelő kimeneti jeleket (P_1, P_2).

2. Az 1. igénypont szerinti blokkolásvédett fékberendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az első függvénygenerátor (1) előre megadott függvénye e-függvény.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti blokkolásvédett fékberendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az első függvénygenerátor (1) kimeneti jelei egy kiválasztó áramkörre (3) kerülnek, amely megállapítja, a két felügyelt kerék melyike van nagyobb (P_{high}) és melyike kisebb (P_{low}) féknyomással terhelve, valamint megállapítja a nagyobb és a kisebb féknyomás közötti különbségi értéket ($\delta P_{tény}$), ahol ez a különbségi érték egy második függvénygenerátorra (2) jut, amely egy további előre megadott függvény szerint meghatározza a kerékfékhengerekben fellépő féknyomások megengedett értékét, ahol a kiválasztó áramkör (3) a második függvénygenerátor (2) kimeneti jelét csak azon kerék szelepjéhez engedi át, amelyik a két féknyomás nagyobbikát mutatja.

4. A 3. igénypont szerinti blokkolásvédett fékberendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a második függvénygenerátor (2)

olyan jelet (δP_{alap}) állít elő, amely a féknyomások megengedett különbségét fejezi ki, ahol a második függvénygenerátor (2) előre megadott függvénye egy időben növekvő lépcsőfüggvény, amely állandó maximumba (δP_{max}) torkollik.

5. A 4. igénypont szerinti blokkolásvédett fékberendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a második függvénygenerátor (2) olyan berendezéseket (21) tartalmaz, amelyek a második függvénygenerátort (2) csak akkor aktiválják, ha a fékberendezés blokkolásvédő funkciója aktív.

6. Az 5. igénypont szerinti blokkolásvédett fékberendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a második függvénygenerátor lépcsőfüggvénye a "0" értéknél kezdődik és hogy olyan berendezéseket (17 -21) tartalmaz, amelyek a lépcsőfüggvény növekedését csak akkor engedélyezik, ha

a) a maximálisan megengedett különbségi nyomás (δP_{max}) még nincs elérve és

b) az eltérítőnyomaték-korlátozó függvény az előző időütemben aktív volt.

7. A 6. igénypont szerinti blokkolásvédett fékberendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a második függvénygenerátor járulékosan olyan berendezéseket (22 - 29) tartalmaz, amelyek a tényleges különbségi nyomást ($\delta P_{tény}$) összehasonlítják a megengedett különbségi nyomással (P_{alap}) és amelyek a továbbiakban ellenőrzik, hogy az összehasonlítási érték előre megadott tűréssávon belül van-e, ahol ennek függvényében vezérlőjelet állítanak elő az eltérítőnyomaték-korlátozó függvény által működtetendő szelep számára.

8. A 6. igénypont szerinti blokkolásvédett fékberendezés, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az eltérítőnyomaték-korlátozó

függvény által működtetendő szelep vezérlőjele egy összehasonlítóban (32, 33) egy, a blokkolásvédő függvénytől származó szelepvezérlő jellel kerül összehasonlításra, ahol ezen összehasonlítástól függően egy, a blokkolásvédő függvénytől érkező légtelenítés vagy nyomáscsökkentés jel mindig előnyt élvez az eltérítőnyomaték-korlátozó függvénytől származó jelekkel szemben és ahol a blokkolásvédő függvénytől származó nyomástartásra vonatkozó szelepvezérlő jel előnyt élvez az eltérítőnyomaték-korlátozó függvénytől származó, "levegő be" ill. "nyomásnövelés" értelmű jellel szemben.

Melléklet: (2 rajz, 4 ábra)

jelemő c 4. ábra.

A meghatalmazott:

S.B.G & K.
Budapesti Nemzetközi Ügyvédi
és Szabadalmi Iroda
1081 Budapest, Dalszínház 10.
Telefon: 153-3733, 131-4200

633/90

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

S 8233 = -

3790

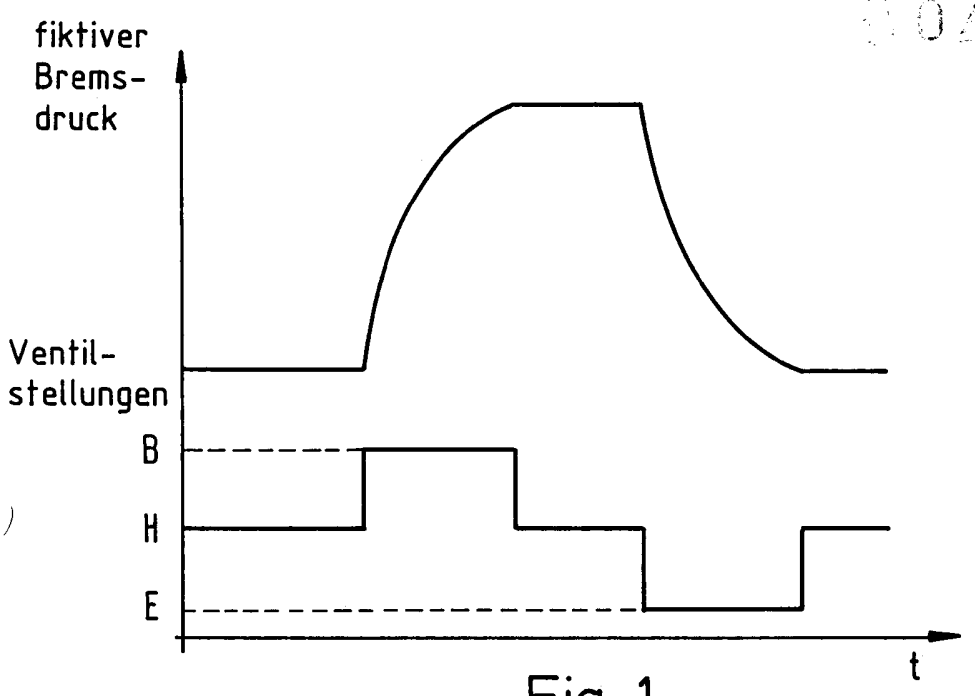

Fig. 1

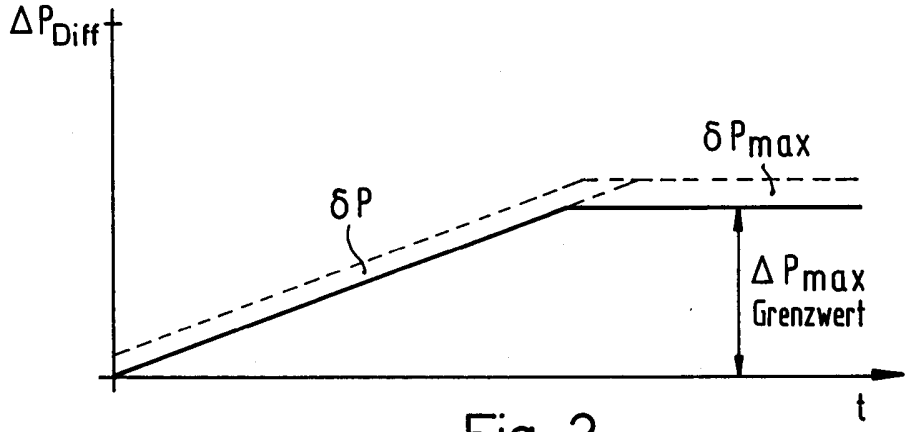

Fig. 2

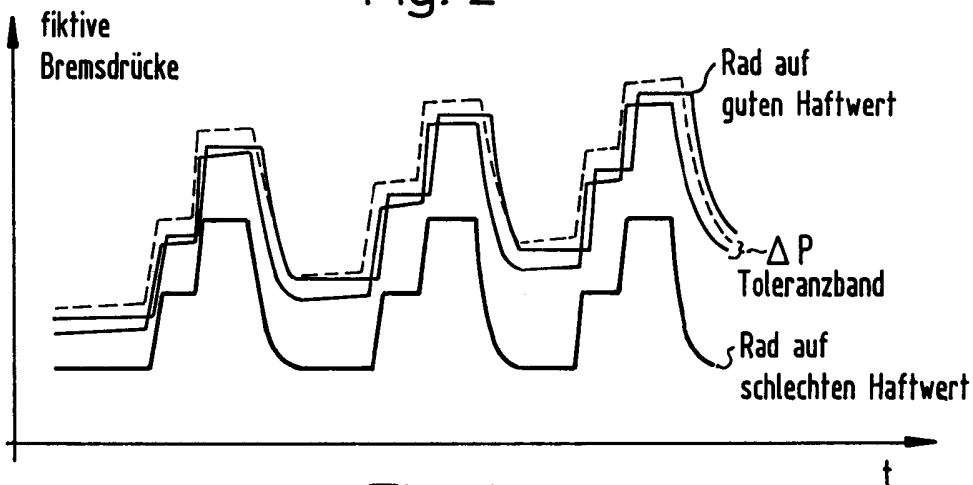

Fig. 3

S.B.G. & K.
Budapesti Nemzetközi Ügyvédi
és Szabadalmi Iroda
1081 Budapest, Dalszínház u. 10.
Telefon: 153-6733, 131-4300

033/90

ÖSSZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

SB233 2/2 (4)

3790

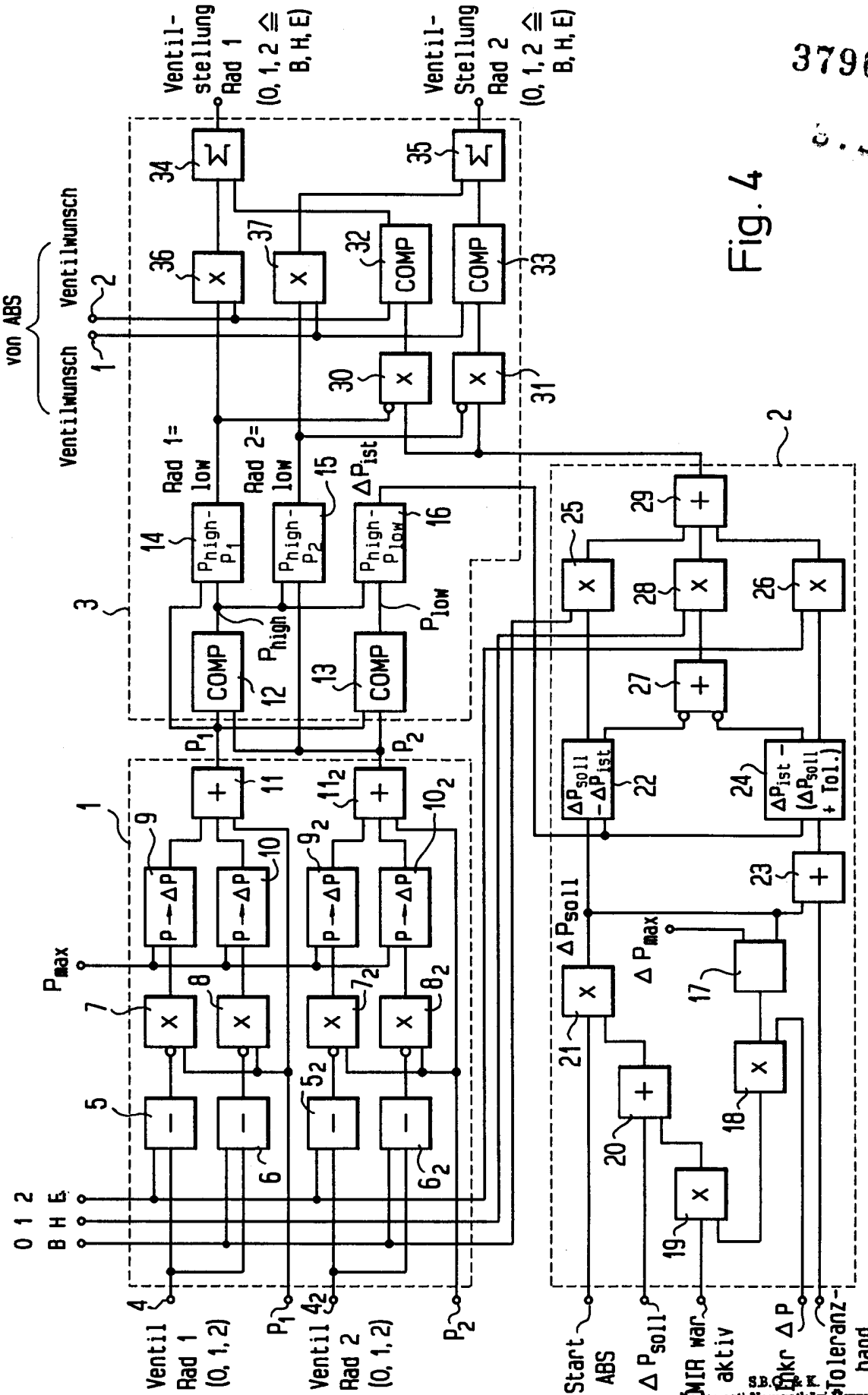

Fig. 4

S.B. & K.
Budapesti Nemzetközi Ügyvédi és Szabadalmi Iroda
1081 Budapest, Dalszínház u. 10.
Telefon: 153-3233, 131-4800