

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

197261
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 60 T 8/02

(22) Přihlášeno 04 12 75
(21) (PV 8251-75)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 20 12 74
(P 24 60 309.6)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 31 07 79
(45) Vydáno 15 02 83

(72)

Autor vynálezu REINECKE ERICH ing., BEINHORN (NSR)

(73)

Majitel patentu WABCO FAHRZEUGBREMSSEN GmbH, HANNOVER (NSR)

(54) Zapojení pro ovládání tlakové soustavy brzd vozidel proti blokování

1

Vynález se týká zapojení soustavy na ochranu proti blokování pro tlakově ovládané brzdy vozidel, přičemž k ose každého brzděného kola je přiřazeno snímací a vyhodnocovací měřicí čidlové zařízení a jednotka regulačních ventilů, propojitelná s čidlovým zařízením, vysílající signály podle určitých stavů otáčení kola, pomocí kterých brzdový tlak v příslušném brzdovém válci kola stoupá, klesá a nebo je udržován a u něhož je upraveno omezovací zařízení tlaku, porovnávající a ovlivňující vyšší brzdový tlak při překročení určitého tlakového rozdílu mezi oběma brzdovými tlaky obou kol na jedné ose.

Je-li vozidlo, které je vybaveno zařízením na ochranu proti blokování jednotlivých kol, zabrzděno na jízdní dráze, která má na jedné straně vozidla vysoký koeficient tření a na druhé straně nízký koeficient tření, dochází působením rozdílně působících brzdových tlaků k vyvolání otáčivých momentů.

Pomocí zařízení na omezování tlaku, přiřazeného k zařízení na ochranu proti blokování, je možné udržovat rozdíl tlaku mezi brzdovými válci kol na jedné ose a tím také rozdíl brzdící síly mezi těmito koly tak nízký, že vznikající zatáčivé momenty jsou

2

tak malé, že směrová stabilita vozidla není ohrožena.

U známého zapojení soustavy na ochranu proti blokování je použit k omezení brzdového tlaku jeden přepínač tlakového rozdílu, opatřený dvěma elektrickými přepínacími kontakty a propojený vždy s jednou jednotkou regulačních ventilů, přiřazenou k oběma kolům na jedné ose a jehož přepínací píst, nesoucí elektrický přepínací člen, udržovaný pomocí pružiny v neutrální poloze, je protiběžně ovladatelný oběma brzdovými tlaky, přičemž okamžitý brzdový tlak na kole tlačí přepínací píst do směru sepnutí příslušného spínacího kontaktu.

Pomocí tohoto zařízení může vyšší tlak při překročení určitého tlakového rozdílu buď narůstat pomaleji nebo může být udržován, anebo snižován.

Mechanická řídicí zařízení mají tu nevýhodu, že během času ztrácejí v důsledku opotřebení stavebních dílů, přenášečích síly a únavou pružných součástí na přesnosti. Mimoto vyžaduje mechanické řídicí zařízení poměrně vysoký náklad.

Vynálezu byla stanovena úloha vytvořit soustavu na ochranu proti blokování zmíněného typu, která se vyznačuje stále konstantní přesností, nenáchylností k poruchám,

malou potřebou místa a nepatrným nákladem.

Tato úloha byla podle vynálezu vyřešena tím, že k brzdovému válci nejméně jedné osy je přiřazeno elektrické měřicí zařízení tlaku, jehož výstupy jsou napojeny na vstupy elektronického porovnávacího a řídicího obvodu a ovládací vstupy jednotek regulačních ventilů jsou přes články logické vazby propojeny jak na výstup elektronického porovnávacího a řídicího obvodu, tak na výstup ovládače ochrany proti blokování, opatřeného měřicím čidlovým zařízením.

Jako elektrický signál odpovídající brzdovému tlaku mohou být použity jak analogové, tak také digitální, anebo také analogové a digitální veličiny.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu jsou výstupy elektrických měřicích zařízení tlaku tvořených tlakoměrnými krabicemi brzdových válců kol jedné strany vozidla napojeny na jeden vstup elektronického porovnávacího a řídicího obvodu a výstupy elektrických měřicích zařízení tlaku, tvořených tlakoměrnými krabicemi brzdových válců kol druhé strany vozidla na druhý vstup elektronického porovnávacího a řídicího obvodu, přičemž porovnávací a řídicí obvod při dosažení předem stanoveného rozdílu mezi tlaky v brzdových válcích obou stran vozidla vydává výstupní signál do jednotek regulačních ventilů brzdových válců s vyššími tlaky.

Mezi výstupy elektronického porovnávacího a řídicího obvodu a články logické vazby, tvořených hradly, je dále zapojeno modulační zařízení. Výstupy elektronického porovnávacího a řídicího obvodu mohou být dále napojeny na magnetické vstupní ventily jednotek regulačních ventilů nebo na magnetické vstupní a výstupní ventily jednotek regulačních ventilů.

Účinek zapojení soustavy podle vynálezu spočívá především v přesnosti a spolehlivosti řízení brzdové soustavy motorových vozidel. Není náchylné k poruchám a vyžaduje malou potřebu místa.

Použití zařízení pro omezování rozdílu tlaku podle vynálezu poskytuje oproti známým soustavám na ochranu proti blokování také ještě tu výhodu, že pro zařízení pro omezení rozdílu tlaku mohou být použity běžné součásti zařízení na ochranu proti blokování, jako magnetické vstupní a výstupní ventily a zesilovače, předřazené těmto ventilům.

V dalším je blíže popsán příklad provedení podle vynálezu na základě připojených obrázků, přičemž jsou za účelem zvýšení přehlednosti vypuštěna nepotřebná, známá zařízení, příslušná zapojení s vedení, přičemž obr. 1 značí schematicky konstrukci brzdového ústrojí se zařízením na ochranu proti blokování a omezování tlakového rozdílu, obr. 2a, b, c značí průběh brzdového tlaku při různých řídicích postupech v diag-

ramech, obr. 3 značí konstrukci zapojení zařízení na omezování tlakového rozdílu.

Na obr. 1 je znázorněna konstrukce brzdového ústrojí se zařízením na ochranu proti blokování a omezování tlakového rozdílu. Ze zásobní nádrže 1 vede zásobní potrubí 2 k brzdovému ventilu 3 motorového vozidla. Brzdová potrubí 4, 5, 6, 7 spojují brzdový ventil 3 motorového vozidla s brzdovými válci 8, 9, 10, 11 kola. Na každém brzdovém válci 8, 9, 10, 11 kola je upravena tlakoměrná krabice 12, 13, 14, 15, která snímá při brzdění brzdový tlak v brzdovém válci 8, 9, 10, 11 kola a předá naměřenou hodnotu jako elektrickou veličinu, odpovídající brzdovému tlaku, vedeními 16, 17, 18, 19 do elektronického porovnávacího a řídicího obvodu 20. Výstupní signály, vystupující z elektronického porovnávacího a řídicího obvodu 20 se dostávají vedeními 21, 22, 23, 24 do jednotek regulačních ventilů 25, 26, 27, 28, upravených na brzdových válcích 8, 9, 10, 11 kol a sestávajících z magnetického vstupního a výstupního ventilu.

Podle obr. 2a se vyšší brzdový tlak udržuje tak dlouho, až brzdové tlaky levé a pravé strany vozidla překročí určitý podíl, což je naznačeno plnou čarou, zatímco nižší brzdový tlak se dále nastavuje podle koeficientu tření mezi obručemi a jízdni dráhou, což je naznačeno čárkovaně.

Podle obr. 2b se vyšší brzdový tlak zároveň řídí pomocí nižšího brzdového tlaku při dosažení předem stanovené hodnoty maximálního rozdílu.

Podle obr. 2c je koeficient tření mezi obručemi a jízdni dráhou na obou stranách vozidla stejný, čímž také brzdové tlaky obou stran dosáhnou přibližně stejné hodnoty. Koeficient tření klesne na jedné straně vozidla a tím také klesne řízený brzdový tlak, což je značeno čárkovaně. Tímto poklesem tlaku na jedné straně vozidla klesne současně tlak na druhé straně vozidla podle stanoveného rozdílu.

Na obr. 3 je znázorněn možný příklad elektronického porovnávacího a řídicího obvodu 20 a dále spojení tohoto obvodu 20 se součástmi se zařízením na ochranu proti blokování u dvou brzdových válců kola. Řídicí signály, vyslané ze zde neznázorněného měřicích čidlového zařízení, přicházejí přes vstup hradla 29, 30, 31, 32 a koncového zesilovače 33, 34, 35, 36, zařazeného za každé hradlo 29, 30, 31, 32, k jednotkám regulačních ventilů 25, 26 brzdových válců 8, 9 kol. Brzdový tlak, vznikající v brzdových válcích 8, 9 kol, se zjišťuje pomocí tlakoměrných krabic 12, 13 a přivádí se jako elektrické napětí proporcionální brzdovému tlaku, k zesilovačům tlakového rozdílu 37, 38. V zesilovačích tlakového rozdílu 37, 38, kde se vytváří rozdíl napětí, proporcionální brzdovým tlakům z obou brzdových válců 8, 9 kol, a to v zesilovači tlakového rozdílu 37 rozdíl tlaku z brzdového válce 8 kola minus tlak z brzdového válce 9 kola, v zesilovači

tlakového rozdílu **38** rozdíl tlaku z brzdového válce **9** kola minus tlak z brzdového válce **8** kola. Ze zesilovače tlakového rozdílu **37** nebo **38**, z kterého je získáváno vyšší napětí, vyplývající z porovnání, se kladné napětí, odpovídající rozdílu tlaku, zavádí na neinvertující vstupy operačních zesilovačů **39**, **40** nebo **41**, **42**. Operační zesilovače **39**, **40**, **41**, **42** jsou propojeny se dvěma potenciometry **43**, **44**, přičemž na operačním zesilovači **40** nebo **42** se získává jmenovitá hodnota pro tlakový rozdíl, jímž se vybudí odpovídající magnetický vstupní ventil, čímž má být zabráněno dalšímu přivádění tlakového prostředku do příslušného brzdového válce **8**, **9** kola. Na invertujícím vstupu operačního zesilovače **39**, **41** je vyvolána jmenovitá hodnota, pomocí níž se vybudí odpovídající magnetický výstupní ventil a dochází k odvodu tlakového prostředku z brzdového válce **8**, **9** kola.

Je samozřejmé, že nejdříve je vždy nabuzen magnetický vstupní ventil a teprve poté magnetický výstupní ventil a že při otevření magnetického výstupního ventilu je magnetický vstupní ventil uzavřen. Magnetický vstupní ventil a magnetický výstupní ventil jsou sestaveny do jednotky regulačních ventilů.

Způsob práce zařízení podle vynálezu je v dalším blíže popsán podle příkladu provedení. Příklad provedení se vztahuje na řízení brzdového tlaku na řízených kolech vozidla.

Při ovládání brzdového ventilu **3** motorového vozidla se dostává tlakový vzduch ze zásobní nádrže **1** zásobníkovým potrubím **2** a brzdových potrubí **4**, **5**, **6**, **7** do brzdových válců **8**, **9**, **10**, **11** kola. Brzdový tlak je individuálně řízen zařízením na ochranu proti blokování každého kola.

Předpokládá se, že na pravém kole vozidla je nižší třecí koeficient a na levém kole naproti tomu vysoký koeficient tření. Pravé kolo bude tedy nejdříve vykazovat náchylnost k blokování.

Na základě odpovídajících ovládacích signálů, jejichž získání a vyhodnocení nemá nic společného s podstatou vynálezu a jež se předpokládá jako známé, oddělí zapnutá pravá jednotka regulačních ventilů propojení mezi brzdovým válcem **3** a brzdovým válcem **9** kola a tím poklesne brzdový tlak kola v brzdovém válci **9** kola. Tím vznikne rozdíl tlaku mezi brzdovým tlakem v pravém brzdovém válci **9** kola a brzdovým tlakem v levém brzdovém válci **8** ko-

la. Tlakoměrnými krabicemi **12**, **13** se brzdovými tlaky, panujícími v brzdových válcích **8**, **9** kol, přivede odpovídající elektrické napětí na zesilovače tlakového rozdílu **37**, **38**. Napětí, odpovídající brzdovému tlaku v levém brzdovém válci **8** kola, se přivede na záporný pól zesilovače tlakového rozdílu **38** a napětí, odpovídající brzdovému tlaku v pravém brzdovém válci **9** kola, se přivede na záporný pól zesilovače tlakového rozdílu **37** a na kladný pól zesilovače tlakového rozdílu **38**. Jelikož tlak v levém brzdovém válci **8** kola je vyšší než v pravém brzdovém válci **9** kola, bude také na zesilovači tlakového rozdílu **37** vyšší napětí než na zesilovači tlakového rozdílu **38**, který je přiřazen k pravému brzdovému válci **9** kola. Na výstupu zesilovače tlakového rozdílu **37** se objeví kladné napětí dané rozdílem tlaku. Toto napětí je srovnáno v operačním zesilovači **42** s hodnotou, nastavenou na potenciometru **43** a která představuje prahovou hodnotu. Je-li hodnota napětí, které přichází ze zesilovače tlakového rozdílu **37**, větší než prahová hodnota, pevně nastavená na potenciometru **43**, předává operační zesilovač **42** kladné napětí přes vstup hradla **29** na koncový zesilovač **35** jednotky regulačních ventilů levého brzdového válce **8** kola. Výstupní signál koncového zesilovače **35** tím způsobí, že v jednotce regulačních ventilů **25** se vybudí magnetický vstupní ventil a tím zabráni dalšímu přivodu tlakového prostředku. Brzdový tlak v tomto brzdovém válci **8** kola se udržuje, zatímco řízení brzdového tlaku v pravém brzdovém válci **9** kola se nadále provádí zařízením na ochranu proti blokování, tak jak je naznačeno na obr. 2a.

Je-li překročena předem stanovená hodnota na potenciometru **44** od výchozí hodnoty napětí zesilovače tlakového rozdílu **37**, dostane se operačním zesilovačem **41** kladné napětí přes vstup hradla **31** na koncový zesilovač **33**. Výstupní signál operačního zesilovače **33** ovládá otevírání magnetického výstupního ventilu, tvořícího jednotku regulačních ventilů **25**, a tím také odvodu tlakového prostředku z brzdového válce **8** kola.

Klesne-li brzdový tlak v brzdovém válci **8** kola opět na hodnotu pod nebo na prahovou hodnotu, zruší se vybuzení magnetického vstupního a výstupního ventilu, takže se nejdříve uzavře výstupní ventil, vstupní ventil se otevře a dochází k ovládání brzdového tlaku na těchto brzdových válcích kol, opět pomocí zařízení na ochranu proti blokování.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro ovládání tlakové soustavy brzd vozidel proti blokování, kde každému brzděnému kolu jedné osy je přiřazeno snímací a vyhodnocovací měřicí čidlové zařízení a jednotka regulačních ventilů, propojitelná s čidlovým zařízením, vysílající signály podle určitých stavů otáčení kola, pomocí kterých brzdový tlak v příslušném brzdovém válci kola stoupá, klesá nebo je udržován a u něhož je upraveno omezovací zařízení tlaku, porovnávající a ovlivňující vyšší brzdový tlak při překročení určitého tlakového rozdílu mezi oběma brzdovými tlaky brzdové tlaky obou kol na jedné ose, vyznačené tím, že k brzdovému válci nejméně jedné osy je přiřazeno elektrické měřicí zařízení tlaku, tvořené tlakoměrnými krabicemi (12, 13, 14, 15), jehož výstupy jsou napojeny na vstupy elektronického porovnávacího a řídicího obvodu (20) a ovládací vstupy jednotek regulačních ventilů (25, 26) jsou přes články logické vazby, tvořených hradly (29, 30, 31, 32), propojeny jak na výstup elektronického porovnávacího a řídicího obvodu (20), tak na výstup ovládače ochrany proti blokování, opatřeného měřicím čidlovým zařízením.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že výstupy elektrických měřicích zařízení tlakem, tvořených tlakoměrnými krabicemi

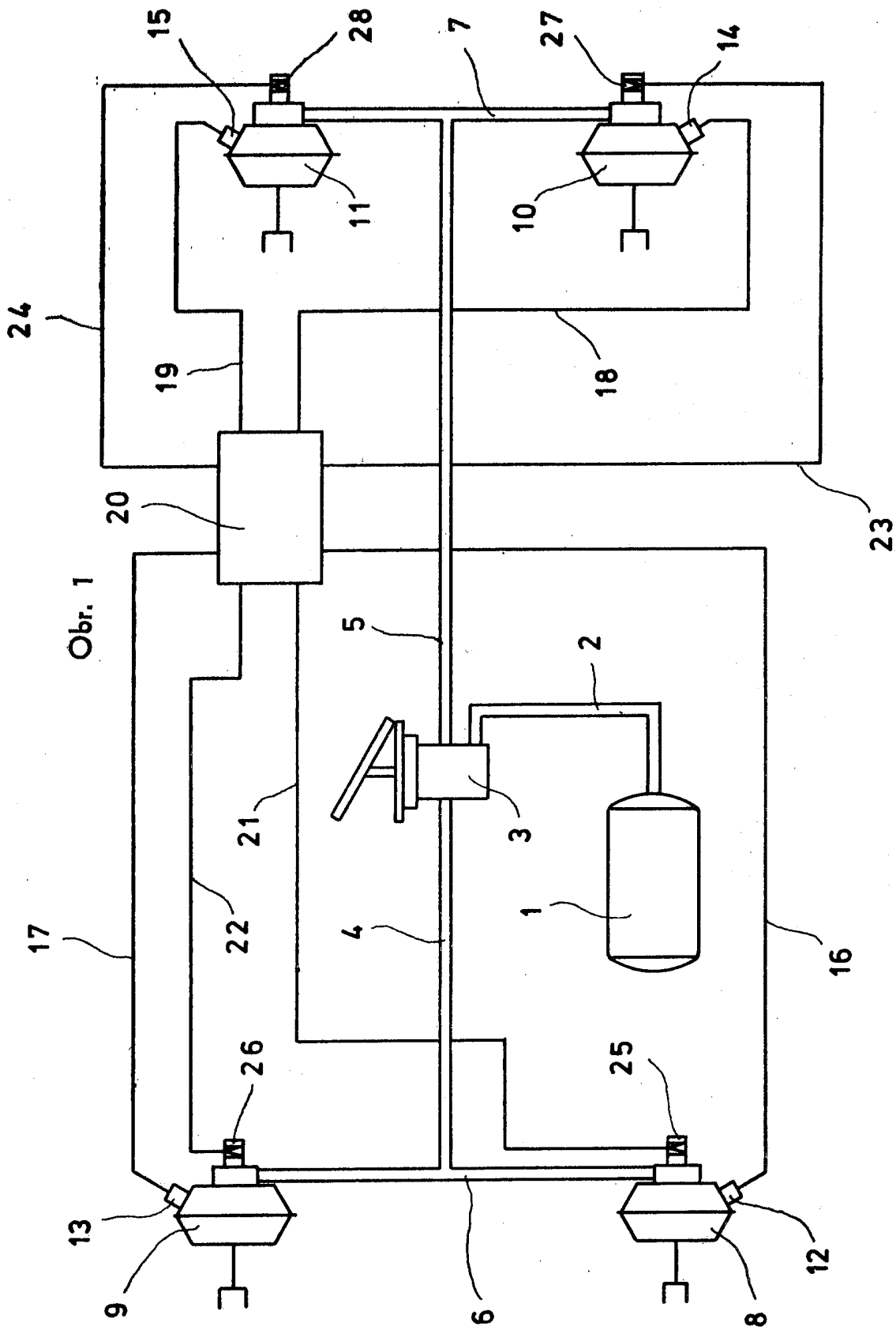
(13, 15) brzdových válců kol jedné strany vozidla jsou napojeny na jeden vstup elektronického porovnávacího a řídicího obvodu (20) a výstupy elektrických měřicích zařízení tlaku, tvořených tlakoměrnými krabicemi (12, 14) brzdových válců kol druhé strany vozidla na druhý vstup elektronického porovnávacího a řídicího obvodu (20), přičemž porovnávací a řídicí obvod (20) při dosažení předem stanoveného rozdílu mezi tlaky v brzdových válcích obou stran vozidla vydává výstupní signál do jednotek regulačních ventilů brzdových válců s vyššími tlaky.

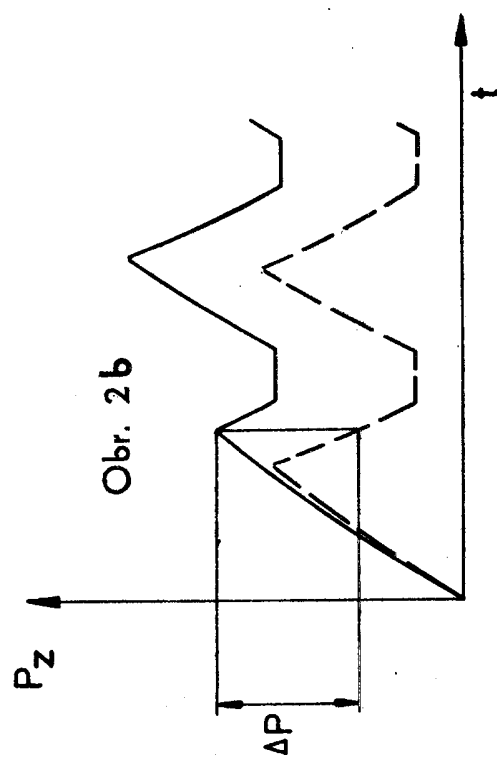
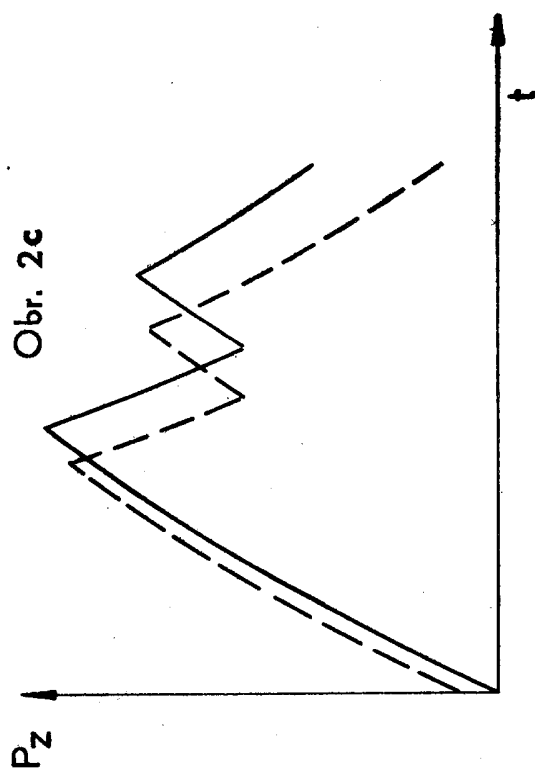
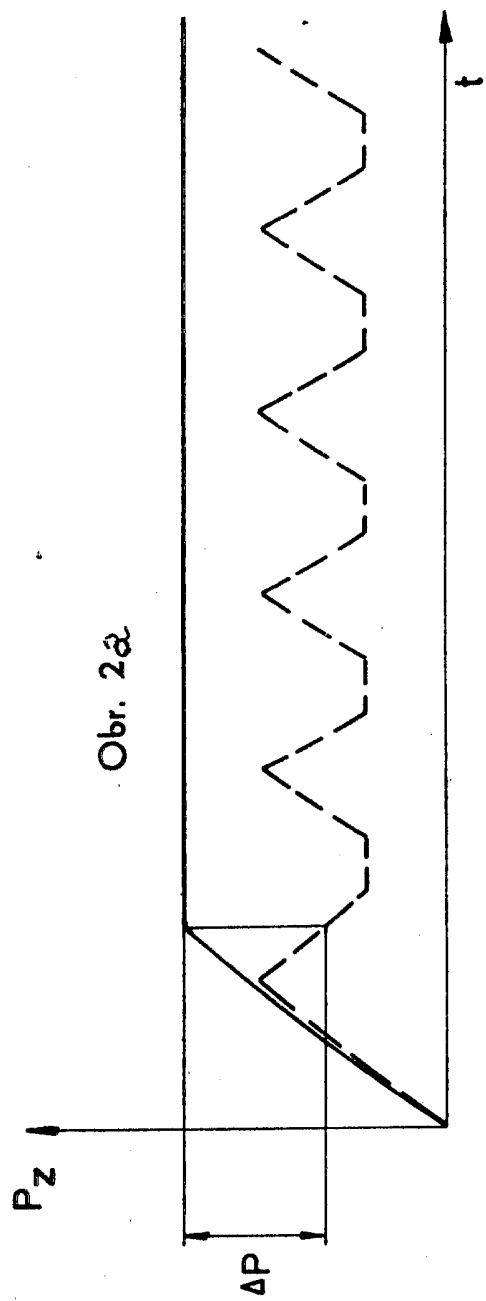
3. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi výstupy elektronického porovnávacího a řídicího obvodu (20) a články logické vazby, tvořených hradly (29, 30, 31, 32), je zapojeno modulační zařízení.

4. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že výstupy elektronického porovnávacího a řídicího obvodu (20) jsou napojeny na magnetické vstupní ventily jednotek regulačních ventilů.

5. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že výstupy elektronického porovnávacího a řídicího obvodu (20) jsou napojeny na magnetické vstupní a výstupní ventily jednotek regulačních ventilů.

3 listy výkresů





Obr. 3

