



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261 903

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 10 03 87  
(21) PV 1591-87.L

(51) Int. Cl.4

G 05 D 17/02

(40) Zveřejněno 15 07 88  
(45) Vydáno 2.1.1990

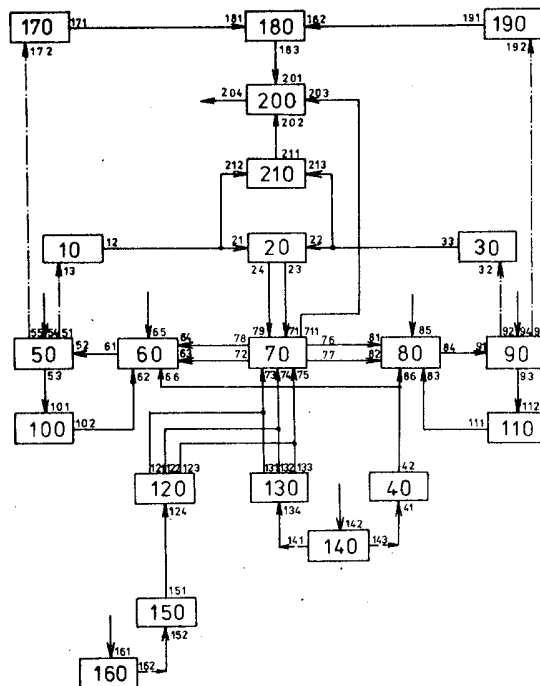
(75)  
Autor vynálezu

NOVOTNÝ JOSEF ing.,  
LOUKOTA STANISLAV, BYSTRICE NAD PERNŠTEJNEM,  
DLABAČ JAROSLAV ing., NOVÉ MĚSTO NA MORAVĚ

(54)

Zapojení pro regulaci výkonu ventilátoru  
s dvoustranným nasáváním

Řešení se týká zapojení pro regulaci výkonu ventilátoru s dvoustranným nasáváním, zapojeného mezi dvěma pohony regulačních ústrojí. Každý pohon je spojen se svým regulačním ústrojím a je opatřen koncovým vypínačem. Zapojení obsahuje snímače natočení lopatek regulačních ústrojí, spojené s vyhodnocovacími obvody napojenými na vybavovací blok, který je spojen s logickým členem. Logický člen je spojen s prvním vyhodnocovacím obvodem, s pohony regulačních ústrojí, s přijímačem povelů pro dálkovou regulaci a s druhou povelovou jednotkou. Druhá a třetí povelová jednotka jsou připojeny na měřicí přístroje pro sledování úrovně regulace. Zapojení je využito pro regulaci důlního ventilátoru.



Vynález se týká zapojení pro regulaci výkonu ventilátoru s dvoustranným nasáváním, obsahujícího snímače natočení lopatek regulačních ústrojí, vyhodnocovací obvody, vybavovací blok, logický člen a povelové jednotky a zapojeného mezi dvěma pohony regulačních ústrojí. Každý pohon je spojen se svým regulačním ústrojím a je opatřen koncovým vypínačem.

Pro větrání hlubinných dolů se v současné době používají i ventilátory s dvoustranným nasáváním. Tam, kde se ventilátory projektují na maximální výhledové množství větrů, je třeba provádět regulaci množství dodávaných větrů podle potřeby, jinak dochází ke zbytečně velké spotřebě energie v důsledku nadměrného množství větrů přiváděných do důlních děl. Regulace výkonu ventilátorů tohoto typu je možné uskutečňovat natáčením lopetek rozváděcích kol. Dosud se prováděla tak, že se přes povelovou jednotku dávaly povely do ovládacích obvodů, které natočily lopatky regulačních ústrojí do nekontrolovatelné nebo koncové polohy. Cyklus natáčení byl omezen koncovými vypínači. Protože však ventilátor nemá axiální ložiska, je nutné zajistit shodné otevření levého i pravého rozváděcího kola, aby nevznikaly axiální síly, což u stávajících regulačních prostředků není možné.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení pro regulaci výkonu ventilátoru podle vynálezu, které obsahuje snímače natočení lopetek regulačních ústrojí, vyhodnocovací obvody, vybavovací blok, logický člen a povelové jednotky. Podstata vynálezu spočívá v tom, že první snímač polohy natočení lopatek je výstupem spojen s prvním vstupem prvního vyhodnocovacího obvodu a s prvním vstupem třetího vyhodnocovacího obvodu. Třetí vyhodnocovací obvod je výstupem spojen s druhým vstupem vybavovacího bloku, jehož první vstup je spojen s výstupem druhého vyhodnocovacího obvodu, který je prvním vstupem napo-

jen na výstup třetího snímače polohy natočení lopatek a druhým vstupem je napojen na výstup čtvrtého snímače polohy natočení lopatek. Druhý snímač polohy natočení lopatek je výstupem spojen s druhým vstupem třetího vyhodnocovacího obvodu a s druhým vstupem prvního vyhodnocovacího obvodu. První vyhodnocovací obvod je prvním výstupem spojen s prvním vstupem logického členu a druhým výstupem je spojen s pátým vstupem logického členu. Pátý výstup logického členu je spojen se třetím vstupem vybavovacího bloku, opatřeného výstupem. První výstup logického členu je spojen s druhým vstupem prvního pohonu, jehož třetí vstup je spojen se čtvrtým výstupem logického členu. Druhý výstup logického členu je spojen s prvním vstupem druhého pohonu, jehož druhý vstup je spojen se třetím výstupem logického členu. Druhý vstup logického členu je spojen s prvním výstupem druhé povelové jednotky a se třetím výstupem přijímače povelů. Třetí vstup logického členu je spojen s druhým výstupem druhé povelové jednotky a s druhým výstupem přijímače povelů. Čtvrtý vstup logického členu je spojen se třetím výstupem druhé povelové jednotky a s prvním výstupem přijímače povelů, jehož vstup je spojen s výstupem třetí povelové jednotky. Vstup třetí povelové jednotky je připojen na výstup druhého měřicího přístroje. První výstup prvního měřicího přístroje je připojen na vstup druhé povelové jednotky. Druhý výstup prvního měřicího přístroje je napojen na první vstup první povelové jednotky. První regulační ústrojí je prvním výstupem spojeno se vstupem prvního snímače polohy natočení lopatek a třetím výstupem je spojeno se vstupem třetího snímače polohy natočení lopatek. Druhé regulační ústrojí je prvním výstupem spojeno se vstupem druhého snímače polohy natočení lopatek a třetím výstupem je spojeno se vstupem čtvrtého snímače polohy natočení lopatek.

Zapojení pro regulaci výkonu ventilátoru podle vynálezu umožňuje provádět regulaci bez podstatných zásahů do konstrukce ventilátoru. Zajišťuje plynulé a v nastaveném bodě shodné natočení lopatek obou regulačních ústrojí. Skutečná poloha natočení lopatek se snímá přímo z lopatek regulačních ústrojí a přesné snímání okamžité polohy lopatek a citlivé vyhodnocení vede k tomu, že nedochází k překmitu a soustavu není třeba doregulovávat po zastavení obou regulačních ústrojí.

Tím, že je docíleno přesného ustavení polohy při prvním zastavení v žádané poloze, není třeba měnit pohon převodovek regulačních ústrojí nebo jejich převod. Hlavní předností zapojení však je, že umožňuje regulaci výkonu ventilátorů s oboustranným nasáváním, čímž zajišťuje snížení energetické náročnosti.

Na přiloženém výkresu je znázorněno blokové schema zapojení pro regulaci výkonu ventilátoru podle vynálezu.

Zapojení pro regulaci výkonu ventilátoru obsahuje čtyři snímače 10, 30, 170 a 190 natočení lopatek regulačních ústrojí, které jsou tvořeny například přesnými potenciometry a přímo spojeny s lopatkami obou regulačních ústrojí 50, 90, která zahrnují asynchronní motory s mechanickými převody. První regulační ústrojí 50, opatřené druhým vstupem 54 pro vstup poruch, je druhým výstupem 53 spojeno se vstupem 101 prvního koncového vypínače 100, spojeného výstupem 102 s prvním vstupem 62 prvního pohonu 60 regulačních ústrojí, opatřeného čtvrtým vstupem 65 pro vstup poruch a spojeného výstupem 61 s prvním vstupem 52 prvního regulačního ústrojí 50. Třetí vstup 64 prvního pohonu 60 je spojen se čtvrtým výstupem 78 logického členu 70 a druhý vstup 63 prvního pohonu 60 je spojen s prvním výstupem 72 logického členu 70. Pátý vstup 66 prvního pohonu 60 je spojen s výstupem 42 první povelové jednotky 40 pro pohyb regulačních ústrojí 50, 90 a s pátým vstupem 86 druhého pohonu 80 druhého regulačního ústrojí 90, opatřeného čtvrtým vstupem 95 pro vstup poruch. Druhý pohon 80 je třetím vstupem 83 spojen s výstupem 111 druhého koncového vypínače 110, který je vstupem 112 spojen s druhým výstupem 93 druhého regulačního ústrojí 90, opatřeného druhým vstupem 94 pro vstup poruch a spojeného prvním vstupem 91 s výstupem 84 druhého pohonu 80. První vstup 81 druhého pohonu 80 je spojen s druhým výstupem 76 logického členu 70, jehož třetí výstup 77 je spojen s druhým vstupem 82 druhého pohonu 80. První snímač 10 natočení lopatek je vstupem 13 připojen na první výstup 51 prvního regulačního ústrojí 50, na jehož třetí výstup 55 je napojen i vstup 172 třetího snímače 170 natočení lopatek. Druhý snímač 30 natočení lopatek je vstupem 32 napojen na první výstup 92 druhého regulačního ústrojí 90, k jehož třetímu výstupu 95 je vstupem 192 připojen čtvrtý snímač 190 natočení lopatek. První snímač 10 polohy natočení

lopatek je výstupem 12 spojen s prvním vstupem 21 prvního vyhodnocovacího obvodu 20 rozdílu natočení prvního a druhého regulačního ústrojí 50 a 90 a s prvním vstupem 212 třetího vyhodnocovacího obvodu 210 rozdílu natočení regulačních ústrojí 50, 90. Třetí vyhodnocovací obvod 210 je výstupem 211 spojen s druhým vstupem 202 vybavovacího bloku 200, který obsahuje časovací, vybavovací a paměťové obvody, které zajišťují vypnutí ventilátoru a signalizaci poruchy v případě nesouhlasného natočení obou regulačních ústrojí 50, 90. První vstup 201 vybavovacího bloku 200 je spojen s výstupem 183 druhého vyhodnocovacího obvodu 180 rozdílu natočení regulačních ústrojí 50, 90, napojeného prvním vstupem 181 na výstup 171 třetího snímače 170 polohy natočení lopatek a druhým vstupem 182 napojeného na výstup 191 čtvrtého snímače 190 polohy natočení lopatek. Druhý snímač 30 polohy natočení lopatek je výstupem 33 spojen s druhým vstupem 213 třetího vyhodnocovacího obvodu 210 a s druhým vstupem 22 prvního vyhodnocovacího obvodu 20, který je prvním výstupem 23 spojen s prvním vstupem 71 logického členu 70 a druhým výstupem 24 spojen s pátým vstupem 79 logického členu 70. Druhý vstup 73 logického členu 70 je spojen s prvním výstupem 131 druhé povelové jednotky 130, která slouží pro místní regulaci, a se třetím výstupem 121 přijímače povelů 120 pro dálkovou regulaci. Třetí vstup 74 logického členu 70 je spojen s druhým výstupem 132 druhé povelové jednotky 130 a s druhým výstupem 122 přijímače povelů 120. Čtvrtý vstup 75 logického členu 70 je spojen se třetím výstupem 133 druhé povelové jednotky 130 a s prvním výstupem 123 přijímače povelů 120. Pátý výstup 711 logického členu 70 je připojen na třetí vstup 203 vybavovacího bloku 200. Vstup 124 přijímače povelů 120 je spojen s výstupem 151 třetí povelové jednotky 150 pro dálkovou regulaci; jejíž vstup 152 je připojen na výstup 162 druhého měřicího přístroje 160 pro sledování úrovně regulace s dálkovým přenosem. První výstup 141 prvního měřicího přístroje 140 pro sledování úrovně regulace je připojen na vstup 134 druhé povelové jednotky 130 a druhý výstup 143 prvního měřicího přístroje 140 je připojen na vstup 41 první povelové jednotky 40. První měřicí přístroj 140 je opatřen vstupem 142 a druhý měřicí přístroj 160 je opatřen vstupem 161 ze snímačů dopadu regulace na parametry ventilátoru, například příkon, proud, množství vzduchu a podobně.

Regulace je založena na vyhodnocování rozdílu natočení prvního a druhého regulačního ústrojí 50, 90. Pomocí snímání skutečné polohy lopatek v prvním regulačním ústrojí 50 a v druhém regulačním ústrojí 90 prvním snímačem 10 a druhým snímačem 30 polohy natočení lopatek a vyhodnocením regulační odchylky prvním vyhodnocovacím obvodem 20 rozdílu natočení se přes logický člen 70, který je ústředním prvkem regulace a který dává povely pro chod i doregulování regulačních ústrojí 50, 90, dosáhne shodnosti natočení. Do logického členu 70 vstupují signály z přijímače povelů 120 pro dálkovou regulaci a z druhé povelové jednotky 130 pro místní regulaci. Přijímač povelů 120 přijímá povely ze třetí povelové jednotky 150 pro dálkovou regulaci. Druhou povelovou jednotku 130 a třetí povelovou jednotku 150 ovládá obsluha na základě údajů z prvního měřicího přístroje 140 a druhého měřicího přístroje 160 pro sledování úrovně regulace. Regulaci výkonu ventilátoru je možno provádět místně nebo dálkově. Regulace probíhá tak, že po místním nebo dálkovém povelu ke změně výkonu ventilátoru se natáčí obě regulační ústrojí 50, 90 současně po dobu stisknutí ovladače. Podmínkou provádění regulace je přepnutí třetí povelové jednotky 150 nebo druhé povelové jednotky 130 tak, aby na vstupu 74 logického členu 70 byl signál, který logický člen 70 uvede v činnost. Pokud se provádí regulace na vyšší úroveň, přepnou se v druhé povelové jednotce 130 nebo v třetí povelové jednotce 150 ovladače tak, aby na druhém vstupu 73 logického členu 70 byl signál pro regulaci žádaným směrem. Logický člen 70 uvolní povel pro třetí vstup 64 prvního pohonu 60 a pro první vstup 81 druhého pohonu 80 regulačních ústrojí 50, 90. Tyto obvody provedou natočení lopatek prvního regulačního ústrojí 50 a druhého regulačního ústrojí 90 na žádanou hodnotu. Po přiblížení k požadované hodnotě regulované veličiny se uvolní ovladač a regulační ústrojí, které je více natočeno, se zastaví. Opožděné regulační ústrojí se přes první vyhodnocovací obvod 20 a logický člen 70 natáčí tak dlouho, až nastane shodnost natočení obou regulačních ústrojí 50, 90. Chod obou regulačních ústrojí 50, 90 není v úsecích mezi krajními polohami shodný v důsledku vůle v převodovkách, řetězech a nestejné rychlosti natáčení, což je znázorněno poruchami vstupujícími do regulačního procesu ze

čtvrtého vstupu 65 prvního pohonu 60, ze druhého vstupu 54 prvního regulačního ústrojí 50, ze čtvrtého vstupu 85 druhého pohonu 80 a ze druhého vstupu 94 druhého regulačního ústrojí 90. V případě, že dojde k poruše regulačního obvodu a nastane trvalý nesoulad obou regulačních ústrojí 50, 90, vyhodnotí vyhodnocovací obvody 210 a 180 poruchu a přes vybavovací blok 200 provedou odstavení ventilátoru. Vybavovací blok 200 je blokován během regulace vstupem 203 a jeho výstup 204 časově během doregulování. Z důvodů zvýšené bezpečnosti je zapojení vybaveno třetím a čtvrtým snímačem 170 a 190 polohy natočení lopatek a poloha natočení je snímána z jiného páru lopatek, než pro regulaci.

Zapojení pro regulaci výkonu ~~ventilátoru~~ s dvoustrojným nasáváním, obsahující snímače natočení lopatek regulačních ústrojí, vyhodnocovací obvod, vybavovací blok, logický člen a povelové jednotky a zapojené mezi dvěma pohony regulačních ústrojí, z nichž každý je spojen se svým regulačním ústrojím a koncovým spínačem a připojený na povelovou jednotku pro pohyb regulačních ústrojí, vyznačené tím, že první snímač (10) polohy natočení lopatek je výstupem (12) spojen s prvním vstupem (21) prvního vyhodnocovacího obvodu (20) a s prvním vstupem (212) třetího vyhodnocovacího obvodu (210), který je výstupem (211) spojen s druhým vstupem (202) vybavovacího bloku (200), jehož první vstup (201) je spojen s výstupem (183) druhého vyhodnocovacího obvodu (180), napojeného prvním vstupem (181) na výstup (171) třetího snímače (170) polohy natočení lopatek a druhým vstupem (182) na výstup (191) čtvrtého snímače (190) polohy natočení lopatek, kdežto druhý snímač (30) polohy natočení lopatek je výstupem (33) spojen s druhým vstupem (213) třetího vyhodnocovacího obvodu (210) a s druhým vstupem (22) prvního vyhodnocovacího obvodu (20), který je prvním výstupem (23) spojen s prvním vstupem (71) logického členu (70) a druhým výstupem (24) s pátým vstupem (79) logického členu (70), jehož pátý výstup (711) je spojen se třetím vstupem (203) vybavovacího bloku (200) opatřeného výstupem (204), přičemž první výstup (72) logického členu (70) je spojen s druhým vstupem (63) prvního pohonu (60), jehož třetí vstup (64) je spojen se čtvrtým výstupem (78) logického členu (70), jehož druhý výstup (76) je spojen s prvním vstupem (81) druhého pohonu (80), jehož druhý vstup (82) je spojen se třetím výstupem (77) logického členu (70), jehož druhý vstup (73) je spojen s prvním výstupem (131) druhé povelové jednotky (130) a se třetím výstupem (121) přijímače povelů (120), třetí vstup (74) logického členu (70) je spojen s druhým výstupem (132) druhé povelové jednotky (130) a s druhým vstupem (122) přijímače povelů (120) a čtvrtý vstup (75) logického členu (70) je spojen se třetím výstupem (133) druhé povelové jednotky (130) a s prvním výstupem (123) přijímače povelů (120), jehož vstup (124) je spojen s výstupem (151)

třetí povelové jednotky (150), jejíž vstup (152) je připojen na výstup (162) druhého měřicího přístroje (160), kdežto první výstup (141) prvního měřicího přístroje (140) je připojen na vstup (134) druhé povelové jednotky (130) a druhý výstup (143) prvního měřicího přístroje (140) je napojen na první vstup (41) první povelové jednotky (40), přičemž první regulační ústrojí (50) je svým prvním výstupem (51) spojeno se vstupem (13) snímače (10) polohy natočení lopatek a třetím výstupem (55) je připojeno na vstup (172) třetího snímače (170) polohy natočení lopatek, kdežto druhé regulační ústrojí (90) je prvním výstupem (92) připojeno na vstup (32) druhého snímače (30) polohy natočení lopatek a třetím výstupem (95) je propojeno na vstup (192) čtvrtého snímače (190) polohy natočení lopatek.

1 výkres

