

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212035
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 29 09 80
(21) (PV 6560-80)

(51) Int. Cl.³
F 22 B 37/26

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 10 07 83

[75]

Autor vynálezu

MAŠEK VÁCLAV ing., MALÁSEK VÁCLAV ing., ŘÍMAN JAROSLAV, BRNO

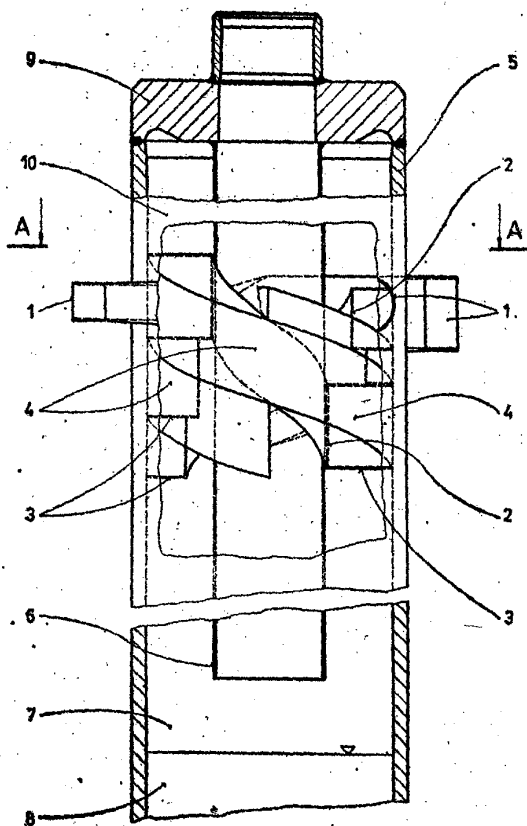
(54) Separátor s proměnným výkonem pro zkušební trati výzkumných
a vývojových zařízení komponent parních generátorů

Vynález se týká separátoru s proměnným výkonem pro zkušební trati výzkumných a vývojových zařízení komponent parních generátorů s alespoň dvěma po obvodu tlakové nádoby umístěnými tangenciálními, nebo radiálními přívody parovodní směsi do separátoru, sestávajícího z tlakové nádoby s uvnitř umístěnými spirálovými rozvaděči pro usměrnění vstupu parovodní směsi.

U provedení podle vynálezu má každé následující vstupní hrdlo ve směru proudění parovodní směsi menší průtočný průřez než vstupní hrdlo předcházející a válcové stojiny spirálových rozvaděčů jsou zakřiveny do poloměru R_1, R_2, R_3, R_4 o velikosti stanovené pro každý spirálový rozvaděč zvlášť z podmínek bezrázového vstupu v závislosti na tvaru a velikosti vstupního hrdla, ke kterému spirálový rozvaděč přísluší, ze vztahu $F_w = R \int^A H_c dr$, kde F značí průtočný průřez vstupního hrdla, W značí rychlost ve vstupním hrdle, H značí výšku válcové stojiny, C značí funkci popisující rozložení tečných rychlostí po průřezu separátoru, R je poloměr zakřivení válcové stojiny, C značí funkci popisující rozložení tečných rychlostí po průřezu separátoru, dr je diferenciál poloměru, A je poloměr zakřivení válcové nádoby, přičemž výšky válcových stojin jsou pro každý spirálový rozvaděč určeny zvlášť z podmínky rovnosti průtočných průřezů ve vstupním hrdle v jemu příslušejícím spirálovém rozvaděči ze vztahu $F = (A - R) h$, přičemž úhel sklonu spirálových příčníků je pro všechny spirálové rozvaděče shodný.

Vynálezu může být použito v jaderné energetice.

Provedení vynálezu charakterizuje obr. 1.



Vynález se týká separátoru s proměnným výkonem pro zkušební trati výzkumných a vývojových zařízení komponent parních generátorů.

Na zkušebních tratích výzkumných a vývojových zařízení, na kterých jsou ověřovány součásti teplosměnných ploch parních generátorů je vždy potřeba, jako součást ověřované části parního generátoru, navrhnout odpovídající separátor páry, který slouží k funkčnímu rozdělení teplosměnné plochy parního generátoru na část výparnou a eventuální část přehřívací, respektive separátor ukončuje výparník a vytváří páru požadované suchosti v případě, že přehřívák není zařazen. Z důvodů hydraulických a rovněž z důvodů vlastní činnosti separátoru byl dosud vždy pro model daných parametrů navržen i separátor vhodný pro tyto parametry. Separátor byl tedy součástí modelu parního generátoru. S ohledem na to, že separátor je tlaková nádoba, která musí být vybavena stavoznakem, tlakoměrem a řadou dalších zařízení, kontrolujících provoz vlastního separátoru a provoz zkoušené sekce parního generátoru, je cena separátoru značně vysoká, což zvyšuje podstatně cenu ověřovacích zkoušek. V případě, že by byl užit separátor univerzální, navržený pro střední parametry trati, pracoval by převážně v nejmenovitých stavech, což by mělo vliv na vlastní činnost separátoru a nepříznivě ovlivňovalo výsledky měření na zkušební trati.

Uvedené nedostatky odstraňuje separátor s proměnným výkonem pro zkušební trati výzkumných a vývojových zařízení komponent parních generátorů, s alespoň dvěma po obvodu tlakové nádoby umístěnými tangenciálními, nebo radiálními přívody parovodní směsi do separátoru, sestávajícího z tlakové nádoby s uvnitř umístěnými spirálovými rozvaděči pro usměrnění vstupu parovodní směsi, tvořenými válcovými stojinami a spirálovými příčnicí, skloněnými pod úhlem β , přičemž každému vstupu je přiřazen jeden spirálový rozvaděč. Podstata vynálezu záleží v tom, že každé vstupní hrdlo následující ve směru proudění parovodní směsi má menší průtočný průřez než vstupní hrdlo předcházející a válcové stojiny spirálových rozvaděčů jsou zakřiveny do poloměru R_1, R_2, R_3, R_4 o velikosti stanovené pro každý spirálový rozvaděč zvlášť z podmínek bezrázového vstupu v závislosti na tvaru a velikosti vstupního hrdla, ke kterému spirálový rozvaděč přísluší, ze vztahu $F_w = \frac{R}{r} \int^A H_{ct} dr$, kde F značí průtočný průřez vstupního hrdla, W značí rychlost ve vstupním hrdle, H značí výšku válcové stojiny, C_t značí funkci popisující rozložení tečných rychlostí po průřezu separátoru, R je poloměr zakřivení válcové stojiny, dr je diferenciál poloměru, A je poloměr zakřivení válcové nádoby, přičemž výšky válcových stojin jsou pro každý spirálový rozvaděč určeny

zvlášť z podmínky rovnosti průtočných průřezů ve vstupním hrdle v jemu příslušejícím spirálovém rozvaděči ze vztahu $F = (A - R) H$, přičemž úhel sklonu spirálových příčniců je pro všechny spirálové rozvaděče shodný.

Výhodou tohoto uspořádání je možnost různých kombinací vstupů parovodní směsi do separátorů tak, že vstupní rychlost do separátoru je z hlediska činnosti parního generátoru i z hlediska vlastního separátoru v optimálních mezích, přičemž je velmi široká škála možných kombinací zapojení. Tak např. separátor se čtyřmi vstupy má možnost až 15 různých kombinací zapojení, tedy 15 možných výkonů, přičemž vždy je vstup do separátoru z hlediska hydrodynamiky separátoru optimální a bezrázový. Tím je umožněno vyrobit pro zkušební zařízení jeden univerzální separátor, který je možno vhodnou volbou vstupů provozovat v rozsahu jmenovitých zatížení pro širokou škálu zkušebních modelů parních generátorů.

Příklad provedení separátoru s proměnným výkonem podle vynálezu je na příložených výkresech, kde obr. 1 představuje podélný řez separátorem a obr. 2 představuje řez příčný v místě, označeném A—A.

Separátor 10 sestává z tlakové nádoby 5, do které jsou v tomto případě zaústěna tangenciálně čtyři vstupní hrdla 1. Ke každému vstupnímu hrdlu 1 je přidružen jeden spirálový rozvaděč 4 sestávající z válcové stojiny 2 a spirálových příčniců 3 tak, že vždy dva sousední spirálové rozvaděče 4 mají jeden společný spirálový příčník 3. Uprostřed mezi spirálovými rozvaděči 4 je instalována středová trubka 6, procházející víkem 9 tlakové nádoby 5. Pod středovou trubkou 6 se nachází parní prostor 7 a vodní prostor 8.

Každé vstupní hrdlo 1 následující ve směru proudění parovodní směsi má menší průtočný průřez než vstupní hrdlo 1 předcházející a válcové stojiny 2 spirálových rozvaděčů 4 jsou zakřiveny do poloměru R_1, R_2, R_3, R_4 o velikosti stanovené pro každý spirálový rozvaděč zvlášť z podmínek bezrázového vstupu v závislosti na tvaru a velikosti vstupního hrdla, ke kterému spirálový rozvaděč přísluší, ze vztahu $F_w = \frac{R}{r} \int^A H_{ct} dr$, kde F značí průtočný průřez vstupního hrdla, W značí rychlost ve vstupním hrdle, H značí výšku válcové stojiny, C_t značí funkci popisující rozložení tečných rychlostí po průřezu separátoru 10, R je poloměr zakřivení válcové stojiny 2, dr je diferenciál poloměru, A je poloměr zakřivení válcové nádoby 5, přičemž výšky válcových stojin 2 jsou pro každý spirálový rozvaděč 4 určeny zvlášť z podmínky rovnosti průtočných průřezů ve vstupním hrdle 2 v jemu příslušejícím spirálovém rozvaděči 4 ze vztahu $F = (A - R) H$, přičemž úhel sklonu spirálových příčniců 3 je pro všechny spirálové rozvaděče 4 shodný.

Parovodní směs vstupuje do separátoru 10 zvoleným vstupním hrdlem 1. Ve spirálo-

vých rozvaděčích 4 je parovodní směs uštěpen rotačním pohybem a dojde k rozdělení páry od vody. Voda stéká po stěnách tlakové nádoby 5 do vodního prostoru 8. Pára v parním prostoru 7 obrací směr toku o 180° a středovou trubkou 6 přes víko 9 tlakové nádoby 5 vystupuje ze separátoru 10. Volbu vstupních hrdel 1, užitých pro vstup do separátoru 10 lze provádět např. pomocí uzavíracích ventilů předřazených před jednotlivá vstupní hrdla 1. Uzavírací ventily nejsou v obrázcích znázorněny.

Separátoru s proměnným výkonem pro zkušební trati výzkumných a vývojových zařízení podle tohoto vynálezu lze rovněž použít např. jako najížděcího separátoru průtlačných parních generátorů klasických nebo i parních generátorů jaderných elektráren.

V tomto případě lze najíždění započít se zapojeným jedním vstupním hrdlem a s růstem výkonu zapojovat další, až při plném výkonu budou zapojena všechna vstupní hrdla, takže separátor bude pracovat s prakticky konstantní tlakovou ztrátou.

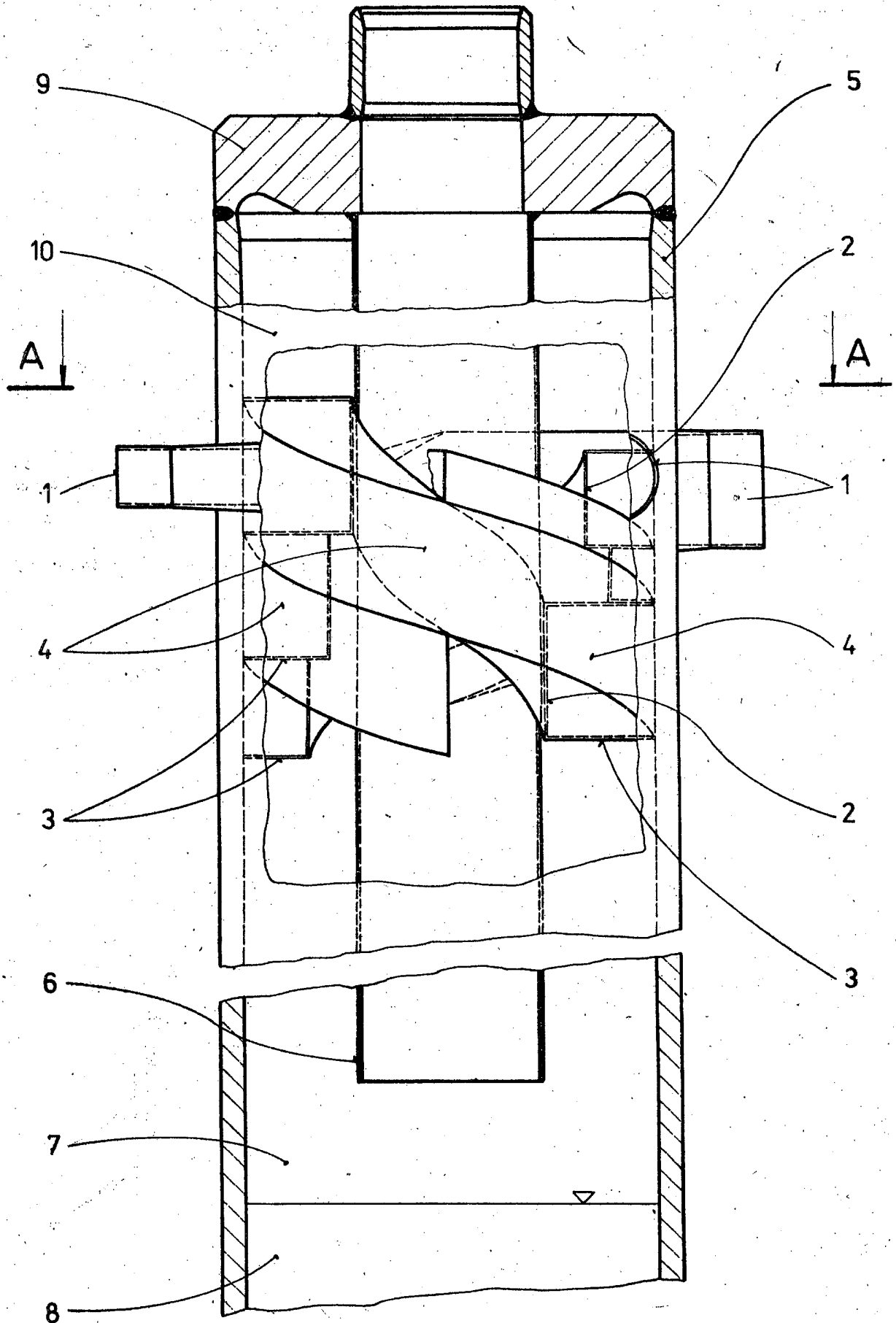
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Separátor s proměnným výkonem pro zkušební trati výzkumných a vývojových zařízení komponent parních generátorů s alespoň dvěma po obvodu tlakové nádoby umístěnými tangenciálními, nebo radiálními přívody parovodní směsi do separátoru, sestávajícího z tlakové nádoby s uvnitř umístěnými spirálovými rozvaděči pro usměrnění vstupu parovodní směsi, tvořenými válcovými stojinami a spirálovými příčnicemi, skloněnými pod úhlem β , přičemž každému vstupu je přiřazen jeden spirálový rozvaděč, vyznačený tím, že každé vstupní hrdlo (1) následující ve směru proudění parovodní směsi má menší průtočný průřez než vstupní hrdlo (1) předcházející a válcové stojiny (2) spirálových rozvaděčů (4) jsou zakřiveny do poloměru R_1, R_2, R_3, R_4 o velikosti stanovené pro každý spirálový rozvaděč (4) zvlášť

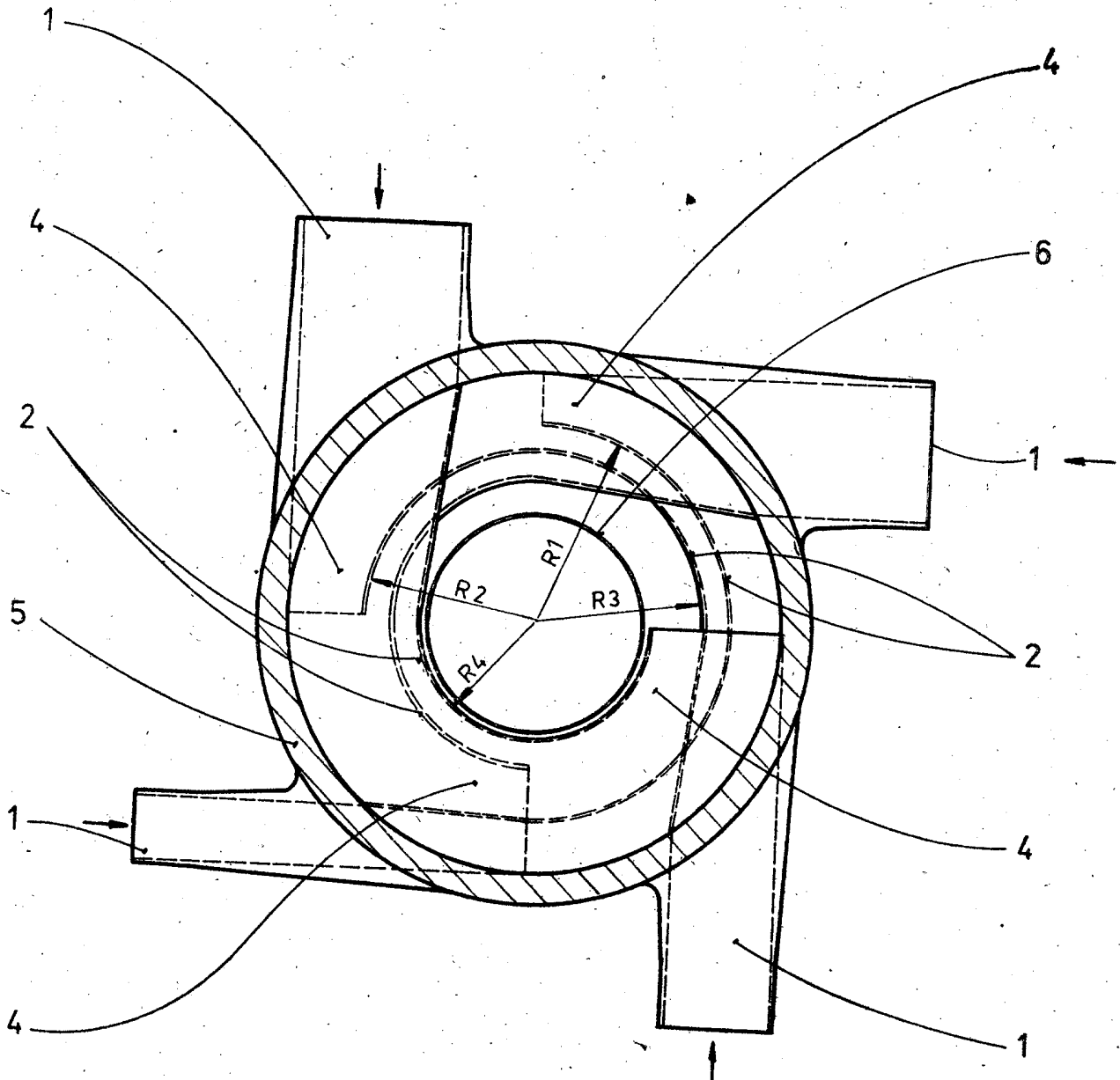
z podmínek bezrázového vstupu v závislosti na tvaru a velikosti vstupního hrdla (1), ke kterému spirálový rozvaděč přísluší, ve vztahu $F_w = R \int^A H_{ct} dr$, kde F značí průtočný průřez vstupního hrdla (1), W značí rychlost ve vstupním hrdle (1), H značí výšku válcové stojiny (2), C_t značí funkci popisující rozložení tečných rychlostí po průřezu separátoru (10), R je poloměr zakřivení válcové stojiny (2), dr je diferenciál poloměru, A je poloměr zakřivení válcové nádoby (5), přičemž výšky válcových stojin (2) jsou pro každý spirálový rozvaděč (4) určeny zvlášť z podmínky rovnosti průtočných průřezů ve vstupním hrdle (1) v jemu příslušejícím spirálovém rozvaděči (4) ve vztahu $F = (A - R) H$, přičemž úhel sklonu spirálových příčnic (3) je pro všechny spirálové rozvaděče (4) shodný.

2 výkresy

212035



Obr. 1



Обр. 2