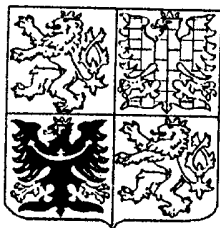


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

UŽITNÝ VZOR

(21) 762-93
(22) 05. 04. 91
(32) 05. 04. 91
(33) CZ
(47) 25. 08. 93
(43) 13. 10. 93

(11) 625

(13) U

5(51)

F 03 B 1/00
F 03 B 15/02
F 03 B 15/04
F 03 B 15/06
F 03 B 15/10

- (71) Firma Cink výstavba malých vodních elektráren, Karlovy
Vary, CZ;
(54) Zařízení pro ovládání regulačního segmentu
vodní turbíny

Zařízení pro ovládání regulačního segmentu vodní turbíny

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro ovládání regulačního segmentu vodní turbíny s neúplným plněním oběžného kola, především turbíny typu Banki.

Dosavadní stav techniky

U známých, dříve konstruovaných turbin tohoto typu se používal regulační segment, uchycený na ramenech, pohybujících se v mezeře mezi oběžným kolem turbíny a bočními stěnami skříně turbíny. Uchycení regulačního segmentu je řešeno pevným spojením s otočnými talíři, uloženými ve válcové dutině boční stěny skříně turbíny. Pohony těchto regulačních segmentů nejsou dosud spolehlivě vyřešeny.

Podstata technického řešení

Podstata zařízení pro ovládání regulačního segmentu vodní turbíny, pevně spojeného s otočnými talíři, uloženými v dutině skříně turbíny podle vynálezu spočívá v tom, že alespoň jeden otočný talíř je opatřen jednou částí převodového ústrojí a další část převodového ústrojí je uložena ve skříní, upravené na boční stěně turbíny.

Podle jednoho provedení je jedna část převodového ústrojí tvořena kruhovou výsečí šnekového kola a další část šnekem, který je uložen ve skříní.

Podle dalšího provedení je jedna část převodového ústrojí tvořena kruhovou výsečí s ozubením, do kterého zapadá další část převodového ústrojí, tvořená ozubeným kolem, které je uloženo ve skříní.

Podle dalšího provedení je jedna část převodového ústrojí tvořena cévovým ozubením, upraveným na otočném talíři, do

do kterého zabírá další část převodového ústrojí, tvořená ozubeným kolem, uloženým ve skříni.

Podle dalšího provedení je jedna část převodového ústrojí tvořena hnacím kolem, které je pomocí řetězu nebo řemenu spojeno s další částí převodového ústrojí, tvořeného hnacím kolem, uloženým ve skříni.

Podle dalšího provedení je jedna část převodového ústrojí tvořena kruhovou výsečí s ozubením, do kterého zapadají zuby další částí převodového ústrojí, tvořené ozubenou tyčí, která je uložena ve skříni.

Podle dalšího provedení je jedna část převodového ústrojí tvořena pákou, jejíž jeden konec je spojen s otočným talířem a druhý konec je otočně spojen s další částí převodového ústrojí, která je tvořena tyčí, která je uložena posuvně ve skříni.

Podle dalšího provedení je jedna část převodového ústrojí tvořena pákou, jejíž jeden konec je spojen s otočným talířem a druhý konec je otočně spojen s další částí převodového ústrojí.

Těmito všemi provedeními se dosáhne účelné regulace protékajícího množství vody turbínou až do úplného uzavření. Volba provedení je dána provozními podmínkami a možnostmi obsluhy.

U provedení používajícího tyče posuvné ve skříni lze s výhodou využít proměnlivosti převodu mechanismu tak, aby byl v souladu se změnou silového zatížení regulačního segmentu v závislosti na úhlu otevření. Podstatný je také účinek dostatečné samosvornosti převodových ústrojí.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení bude blíže objasněno pomocí výkresů, na nichž obr. 1 značí schematický nárys turbíny s kruhovou výsečí šnekového kola s šnekem, obr. 2 bokorys turbíny podle obr. 1,

obr. 3 nárys turbíny s kruhovou výsečí s ozubením a ozubeným kolem, obr. 4 bokorys turbíny podle obr. 3, obr. 5 nárys turbíny s cévovým ozubením a ozubeným kolem, obr. 6 bokorys turbíny podle obr. 5, obr. 7 nárys turbíny s hnaným a hnacím kolem, obr. 8 bokorys turbíny podle obr. 7, obr. 9 nárys turbíny s kruhovou výsečí a ozubenou tyčí, obr. 10 bokorys turbíny podle obr. 9, obr. 11 nárys turbíny s pákou a posuvnou tyčí, obr. 12 bokorys turbíny podle obr. 11, obr. 13 nárys turbíny s dvěma pákami, obr. 15 bokorys turbíny podle obr. 13.

Příklad provedení technického řešení

Jak je patrné z obr. 1 a 2 je regulační segment 1 pevně připojen k bočním otočným talířům 2, které jsou zapuštěny do válcových dutin skříně 3, vytvořených v bočních stěnách 4 turbíny. Do válcových dutin skříně 3 v bočních stěnách 4 turbíny zasahují i rotující boční stěny 5 oběžného kola. Otočné talíře 2 jsou propojeny spojovací tyčí 10, která má především význam pevnostní pro celou otočnou regulační soustavu, především u jednostranného pohonu. Na vnější čelní stranu obou nebo jednoho z otočných talířů 2 je připevněna jedna část 11 převodového ústrojí, tvořená kruhovou výsečí šnekového kola, která je v záběru s další částí 6 převodového ústrojí, tvořeného šnekem, který je rovněž jako výseč šnekového kola uložen ve válcové dutině skříně 3 boční stěny 4 turbíny. Šnek je uložen v ložiskách ve skříně 3 turbíny a může být poháněn ručně nebo mechanicky. Jak je patrné z obr. 1 je turbína opatřena zavzdušňovacím ventilem 8 pro zavzdušnění vnitřního prostoru a dalším zavzdušňovacím ventilem 9 pro zmenšení ztrát vyvolaných vířením.

Ovládací zařízení regulačního segmentu 1 pracuje tak, že otáčením šneku, ať už ručně nebo mechanicky, se otáčí šnekovým kolem, které je pevně uchyceno na otočném talíři 2. Tím dochází i k požadovanému natočení regulačního segmentu 1 a tím lze řídit účinnost turbíny. Přeruší-li se otáčení šneku, dochází k aretaci celého ovládacího zařízení a regulační segment 1 zůstane stát v požadované poloze.

Jak je seznatelné z obr. 3 a 4 je regulační segment 1 pevně připojen k bočním otočným talířům 2, které jsou zapuštěny do válcových dutin skříně 3. Do válcových dutin skříně 3 v bočních stěnách 4 skříně turbíny zasahují i rotující boční stěny 5 oběžného kola. Otočné talíře 2 jsou propojeny spojovací tyčí 10, která má význam pevnostní pro celou otočnou regulační soustavu, především u jednostranného pohonu. Na vnější čelní straně obou nebo jednoho z otočných talířů 2 je uchycena jedna část 11 převodového ústrojí, tvořená ozubenou kruhovou výsečí, které je v přímém záběru s další částí 6 převodového ústrojí, tvořené ozubeným kolem. Jak je patrné z obr. 3 je turbína opatřena zavzdušňovacím ventilem 8 pro zavzdušnění vnitřního prostoru s dalším zavzdušňovacím ventilem 9 pro zmenšení ztrát vyvolaných vířením.

Ovládací zařízení regulačního segmentu 1 pracuje tak, že pohonem ozubeného kola, ať ručně nebo mechanicky, se dosáhne přímého otáčení ozubené kruhové výseče a tím i otáčení otočných talířů 2 s regulačním segmentem 1. Tím se ovládá regulace vodní turbíny. Přerušil-li se otáčení ozubeného kola, je nutno jej libovolným způsobem aretovat, aby regulační segment 1 zůstal stát v požadované poloze.

Jak je patrné z obr. 5 a 6 je regulační segment 1 pevně připojen k bočním otočným talířům 2, které jsou zapuštěny do válcových dutin skříně 3, vytvořených v bočních stěnách 4 turbíny. Do válcových dutin skříně 3 v bočních stěnách 4 skříně turbíny zasahují i rotující boční stěny 5 oběžného kola. Otočné talíře 2 jsou propojeny spojovací tyčí 10. Na vnější čelní straně obou nebo jednoho z otočných talířů 2 je vytvořena jedna část 11 převodového ústrojí, tvořená cévovým ozubením tak, že ve stěně otočného talíře 2 je na soustředné roztečně kružnice vsazen určitý počet vyčnívajících kolíků, tvořících vlastní cévové ozubení. Do nich zabírá další část 6 převodového ústrojí, tvořená ozubeným kolem uloženým ve stěně válcové dutiny skříně 3 a boční stěně 4 turbíny. Jak je patrné z obr. 5 je turbína opatřena zavzdušňovacím ventilem 8 pro zavzdušnění vnitřního prostoru s dalším zavzdušňovacím ventilem 9 pro zmenšení ztrát vyvolaných vířením.

Ovládací zařízení regulačního segmentu 1 pracuje tak, že pohonem ozubeného kola, ať ručně nebo mechanicky, se otáčí přímo otočnými talíři 2, neboť ozubené kolo přímo zabírá do vyčnívajících kolíků cévového ozubení. Tím dochází k požadovanému natočení regulačního segmentu 1 a tím lze řídit účinnost turbíny. Přerušili-li se otáčení ozubeného kola, je nutno jej libovolným způsobem aretovat, aby regulační segment 1 zůstal stát v požadované poloze.

Z obr. 7 a 8 je možno zjistit, že regulační segment 1 je pevně připojen k bočním otočným talířům 2, které jsou zapuštěny do válcových dutin skříně 3, vytvořených v bočních stěnách 4 turbíny. Do válcových dutin skříně 3 v bočních stěnách 4 turbíny zasahují i rotující boční stěny 5 oběžného kola. Otočné talíře 2 jsou propojeny spojovací tyčí 10, která má význam pevnostní pro celou otočnou regulační soustavu, především u jednostranného pohonu. Na vnější čelní straně obou nebo jednoho z otočných talířů 2 je vytvořena jedna část 11 převodového ústrojí, tvořená hnacím kolem s ozubením pro řemen nebo řetěz 7. Ve válcové dutině skříně 3 je dále uložena další část 6 převodového ústrojí, tvořená hnacím kolem, která je řemenem nebo řetězem 7 neustále v záběru s ozubením hnacího kola na osazení otočného talíře 2. Jak je patrné z obr. 7, je turbína opatřena zavzdušňovacím ventilem 8 pro zavzdušnění vnitřního prostoru s dalším zavzdušňovacím ventilem 9 pro zmenšení ztrát vyvolaných vířením.

Ovládací zařízení regulačního segmentu 1 pracuje tak, že pohonem hnacího kola, ať ručně nebo mechanicky, se přes řemen nebo řetěz 7 dosedajícím na ozubení hnacího kola na otočném talíři 2, natáčí regulační segment 1 a tím ovládá regulace vodní turbíny. Přerušili-li se otáčení hnacího kola 6, je nutno libovolným způsobem jej aretovat, aby regulační segment 1 zůstal stát v požadované poloze.

Z obr. 9 a 10 je seznatelné provedení, u něhož je regulační segment 1 pevně připojen k bočním otočným talířům 2, které jsou zapuštěny do válcových dutin skříně 3. Do nich

zasahují i rotující boční stěny 5 oběžného kola. Otočné talíře 2 jsou propojeny spojovací tyčí 10. Na vnější straně jednoho nebo obou z otočných talířů 2 je uchycena jedna část 11 převodového ústrojí, tvořená kruhovou výsečí s ozubením, do kterého zabírají zuby další části 6 převodového ústrojí, tvořené ozubenou tyčí, která je suvně uložena ve skříni 3. Turbina je opatřena zavzdušňovacím ventilem 8 s dalším zavzdušňovacím ventilem 9. Ovládání regulačního segmentu 1 se provádí posouváním ozubené tyče.

Jak je patrné z obr. 12 je regulační segment 1 pevně připojen k bočním otočným talířům 2, které jsou zapuštěny do válcových dutin skříně 3., vytvořených v bočních stěnách 4 turbíny. Do válcových dutin skříně 3 v bočních stěnách 4 turbíny zasahují i rotující stěny 5 oběžného kola. Otočné talíře 2 jsou propojeny spojovací tyčí 10. Na vnější čelní straně obou nebo jednoho z otočných talířů 2 je uchycena jedna část 11 převodového ústrojí, tvořená pákou, jejíž druhý konec je otočně spojen s další částí 6 převodového ústrojí, tvořené posuvnou tyčí. Jak je patrné z obr. 11 je turbina opatřena zavzdušňovacím ventilem 8 pro zavzdušnění vnitřního prostoru a dalším zavzdušňovacím ventilem 9 pro zmenšení ztrát vyvolaných vířením.

Ovládací zařízení regulačního segmentu 1 pracuje tak, že posuvem posuvné tyče 6 v jednom či druhém směru, dochází působením páky k natáčení otočných talířů 2 buď ve směru otevírání nebo uzavírání otvoru vstupního hrdla turbíny. Při tomto řešení je s výhodou využito měnícího se převodu dvojice tvořené posuvnou tyčí 6 a pákou 11, v souladu s proměnlivým zatížením regulačního segmentu.

Jak je konečně patrné z obr. 13 a 14 je regulační segment 1 pevně připojen k bočním otočným talířům 2, které jsou zapuštěny do válcových dutin skříně 3, vytvořených v bočních stěnách 4 turbíny. Do válcových dutin skříně 3 v bočních stěnách 4 turbíny zasahují i rotující boční stěny 5 oběžného kola. Otočné talíře 2 jsou propojeny spojovací tyčí 10. Regulační segment 1 je opatřen jednou částí 11 převodového

ústrojí, tvořenou dvojzvratnou pákou, jejíž druhý konec je otočně připojen na další část 6 převodového ústrojí, tvořenou další pákou. Tato další páka 7 je otočně uchycena na boční stěně 4 turbíny a může být ovládáno ručně nebo mechanicky podle konstrukce s velikostí turbíny. Jak patrně z obr. 13 je turbína opatřena zavzdušňovacím ventilem 8 pro zavzdušnění vnitřního prostoru a dalším zavzdušňovacím ventilem 9 pro zmenšení ztrát vyvolaných vířeními.

Ovládací zařízení regulačního segmentu 1 pracuje tak, že kinematickým spojením další páky z dvojzvratnou pákou a regulačním segmentem 1 je možno vyvolat natáčivý pohyb regulačního segmentu 1 a tím řídit účinnost turbíny. Další páku je možno ovládat ručně nebo mechanicky a v libovolné poloze aretovat.

Průmyslová využitelnost

Zařízení podle technického řešení je využitelné především u vodních turbín typu Banki. Při určité konstrukční obměně hydrodynamických podmínek a otáček turbíny lze turbínu použít i jako čerpadlo.

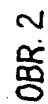
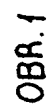
- 8 -

N Á R O K Y N A O C H E R A N Ě U

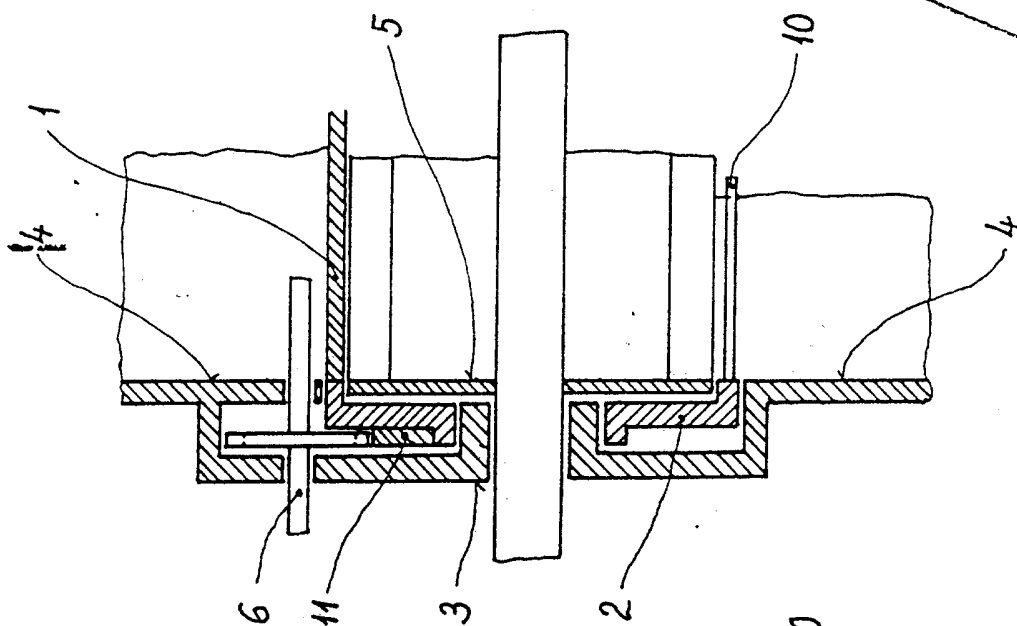
027,34	06 V 93U	00010	U.Č. D. 1. E. H. V. L. A. S. 1. V. I. V. I.
--------	----------	-------	---

1. Zařízení pro ovládání regulačního segmentu vodní turbíny, pevně spojené s otočnými talíři, uloženými v dutině skříňové turbíny, v y z n a č e n é t í m , že alespoň jeden otočný talíř (2) je opatřen jednou částí (11) převodového ústrojí a další část (6) převodového ústrojí je uložena ve skříni (3) upravené na boční stěně (4) turbíny.
2. Zařízení podle nároku 1 v y z n a č e n é t í m , že jedna část (11) převodového ústrojí je tvořena kruhovou výsečí šnekového kola a další část (6) převodového ústrojí je tvořena šnekem.
3. Zařízení podle nároku 2 v y z n a č e n é t í m , že šnek je uložen ve skříni (3).
4. Zařízení podle nároku 1 v y z n a č e n é t í m , že jedna část (11) převodového ústrojí je tvořena kruhovou výsečí s ozubením, do kterého zapadá další část (6) převodového ústrojí, tvořená ozubeným kolem.
5. Zařízení podle nároku 4 v y z n a č e n é t í m , že ozubené kolo je uloženo ve skříni (3).
6. Zařízení podle nároku 1 v y z n a č e n é t í m , že jedna část (11) převodového ústrojí je tvořena cévovým ozubením, upraveným na otočném talíři (2), do kterého zabírá další část (6) převodového ústrojí, tvořená ozubeným kolem.
7. Zařízení podle nároku 6 v y z n a č e n é t í m , že ozubené kolo je uloženo ve skříni (3).
8. Zařízení podle nároku 1 v y z n a č e n é t í m , že jedna část (11) převodového ústrojí je tvořena hnaným kolem, které je pomocí řetězu nebo řemenu spojeno s další částí (6) převodového ústrojí, tvořeného hnacím kolem.

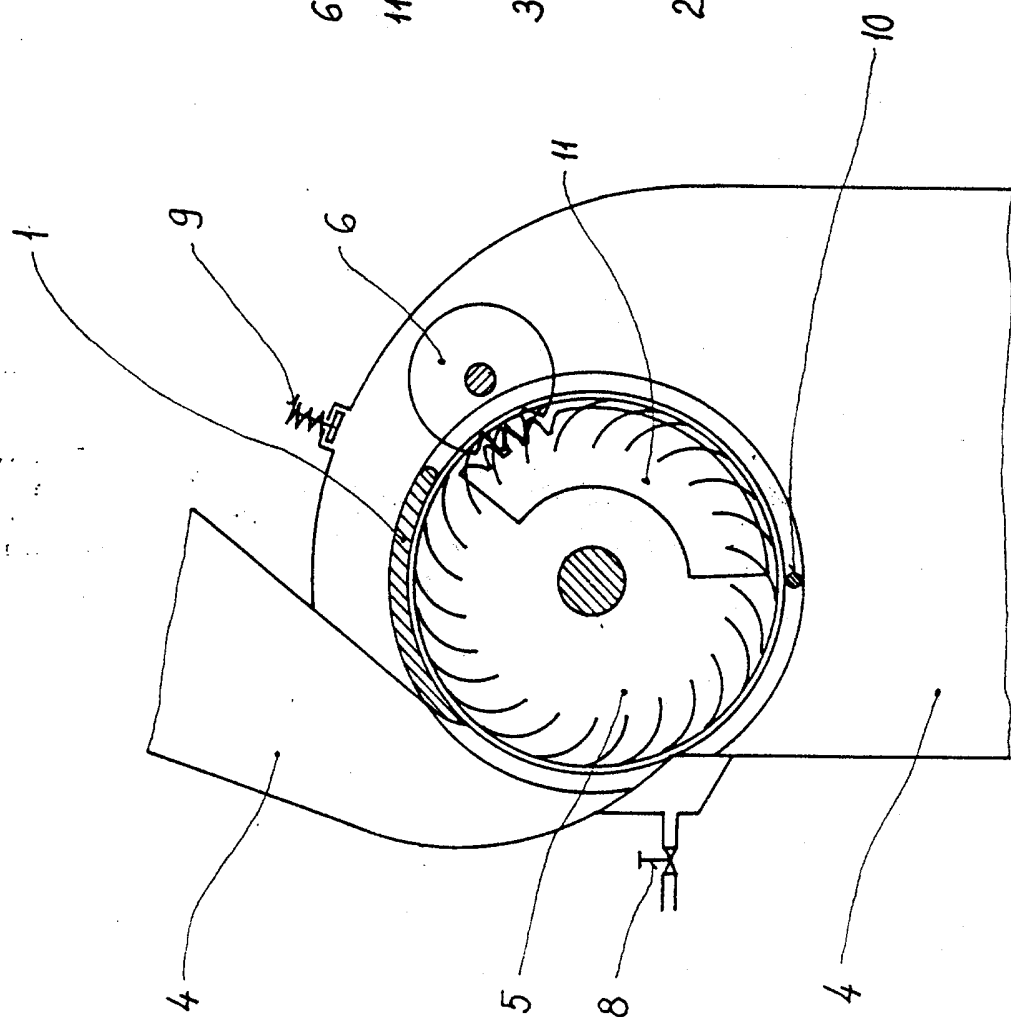
9. Zařízení podle nároku 8 v y z n a č e n é t í m , že hnací kolo je uloženo ve skříni (3).
10. Zařízení podle nároku 1 v y z n a č e n é t í m , že jedna část (11) převodového ústrojí je tvořena kruhovou výsečí s ozubením, do kterého zapadají zuby další části (6) převodového ústrojí, tvořené ozubenou tyčí.
11. Zařízení podle nároku 10 v y z n a č e n é t í m , že ozubená tyč je uložena ve skříni (3).
12. Zařízení podle nároku 1 v y z n a č e n á t í m , že jedna část (11) převodového ústrojí je tvořena pákou, jejíž jeden konec je otočně spojen s otočným talířem (2) a druhý konec je otočně spojen s další částí (6) převodového ústrojí, která je tvořena posuvnou tyčí.
13. Zařízení podle nároku 12 v y z n a č e n é t í m , že posuvná tyč je uložena ve skříni (3).
14. Zařízení podle nároku 1 v y z n a č e n é t í m , že jedna část (11) převodového ústrojí je tvořena pákou, jejíž jeden konec je otočně spojen s otočným talířem (2) a druhý konec je otočně spojen s další částí (6) převodového ústrojí, tvořeného další pákou.



11

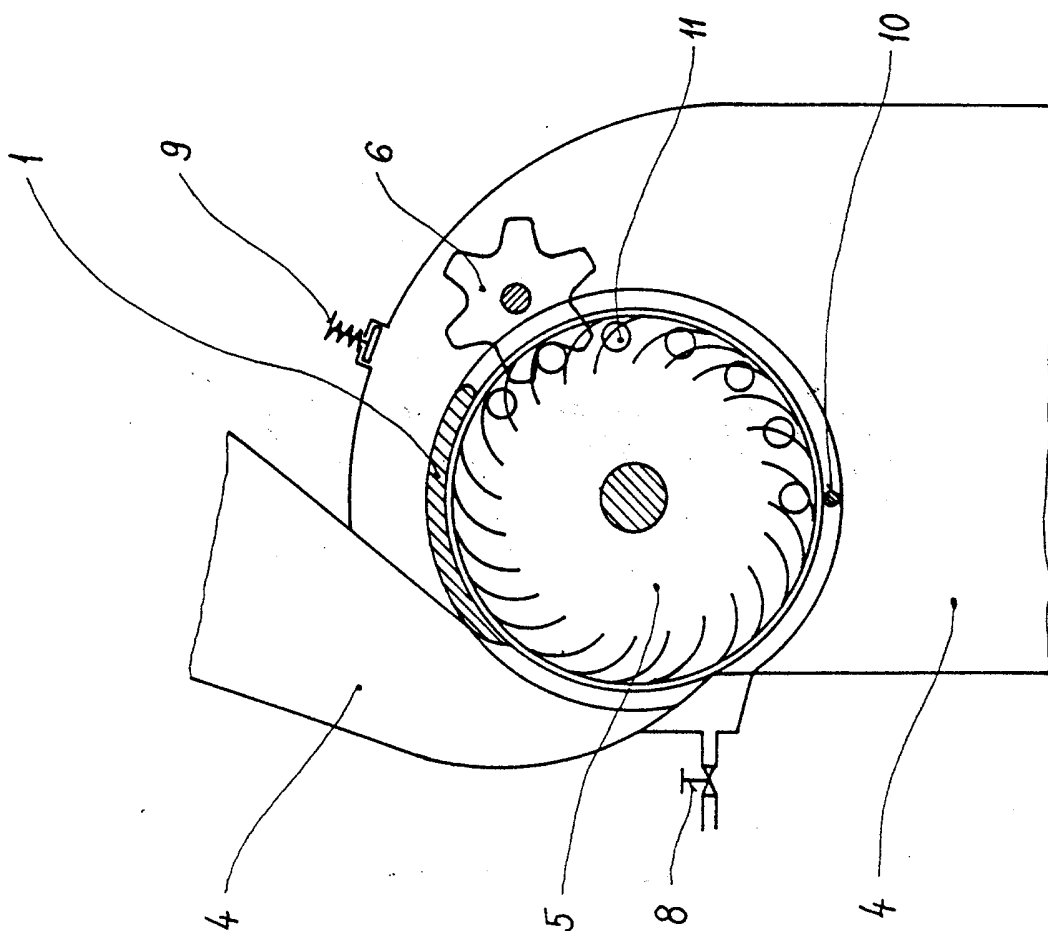


OBR. 4

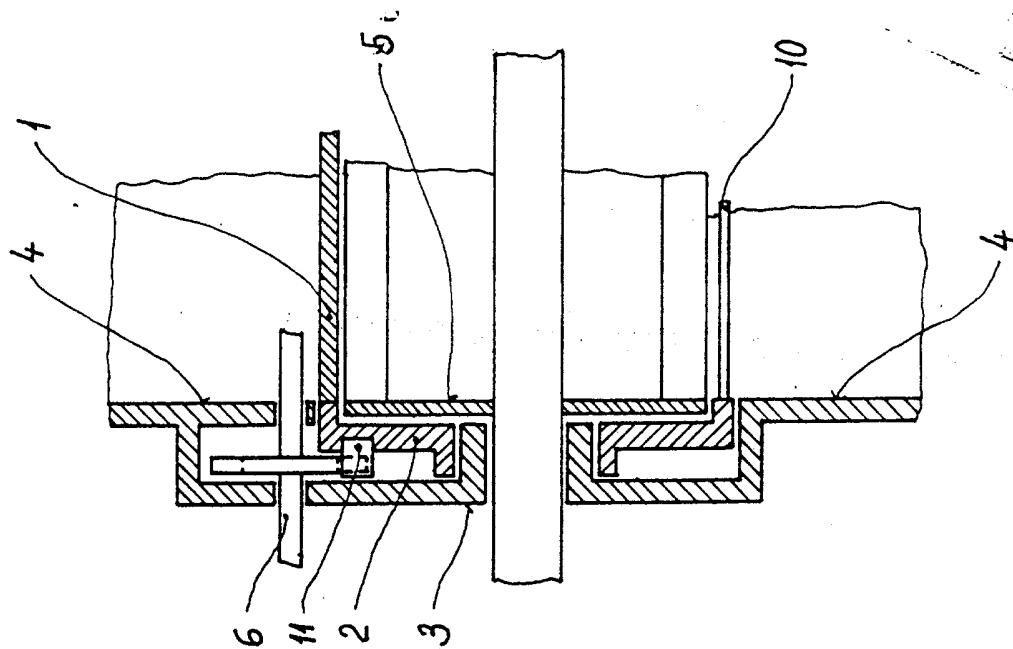


OBR. 3

1981.12.01
 26.1.30
 0202



OBR. 5



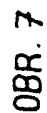
OBR. 6

PHU 762

06 APR 82

20800

01

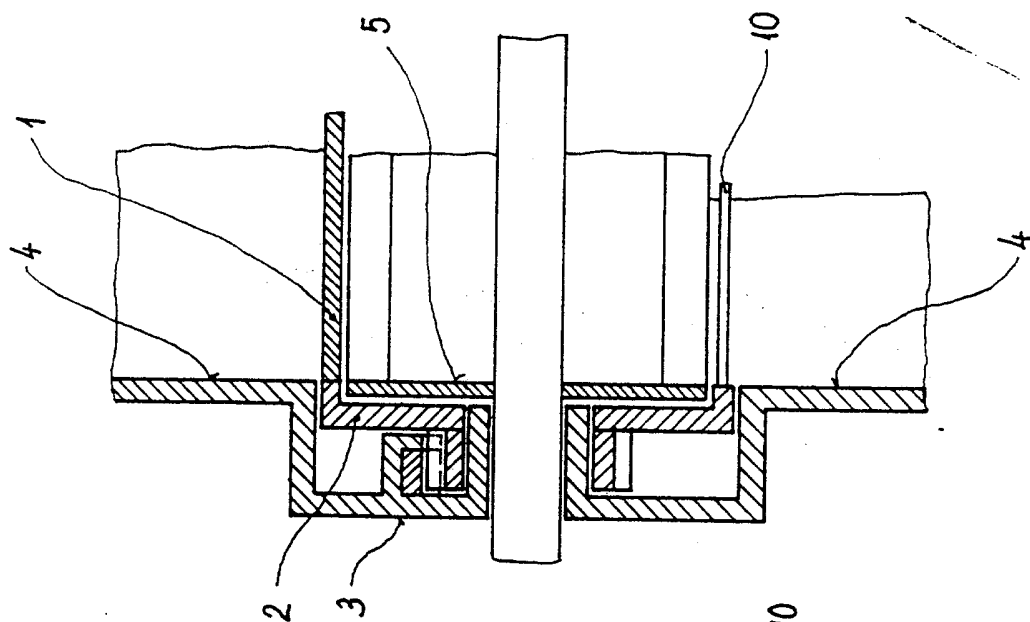


OBR. 8

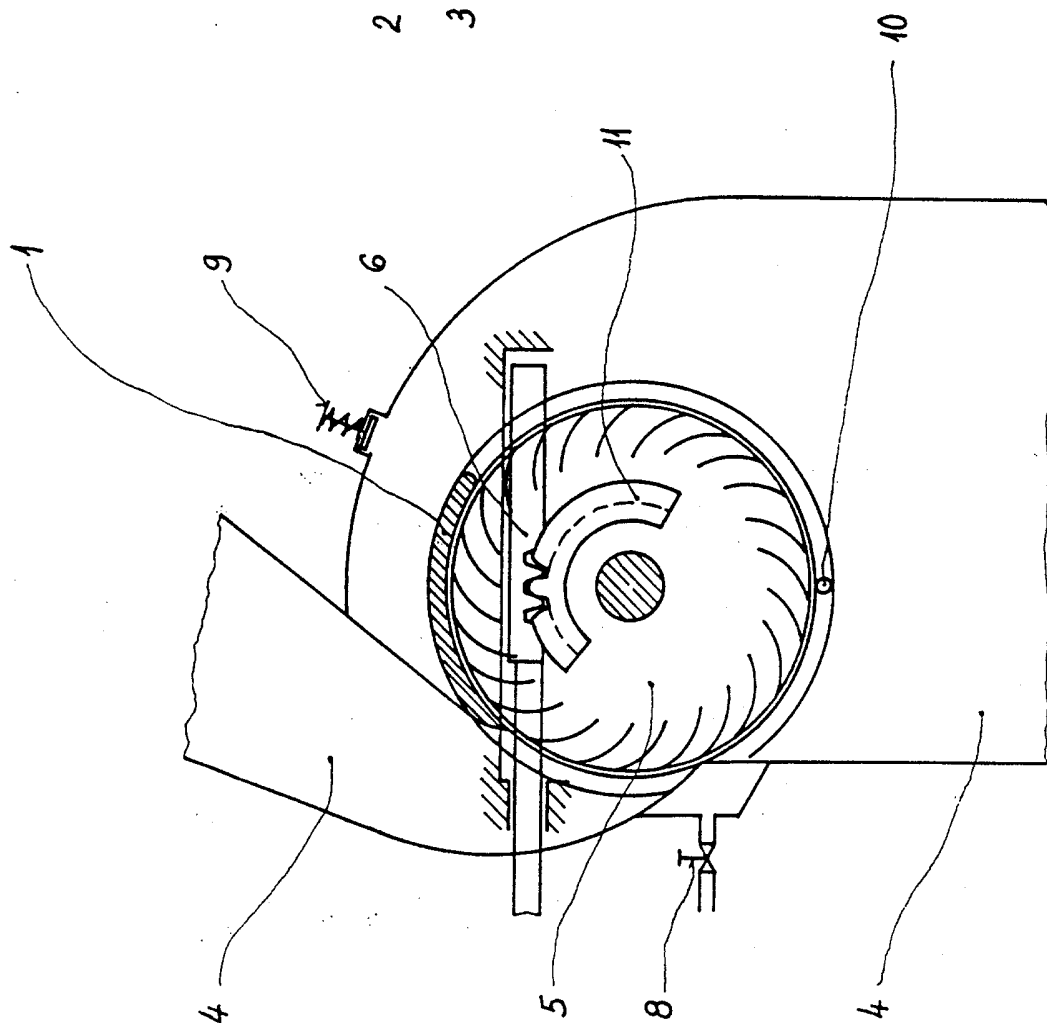
8

PROJ. 100-100000
 U.S. PAT. & TM. OFF.
 PHV 762-93
 06 11 90
 07510
 11 11 90

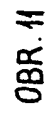
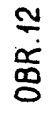
OBR. 10



OBR. 9



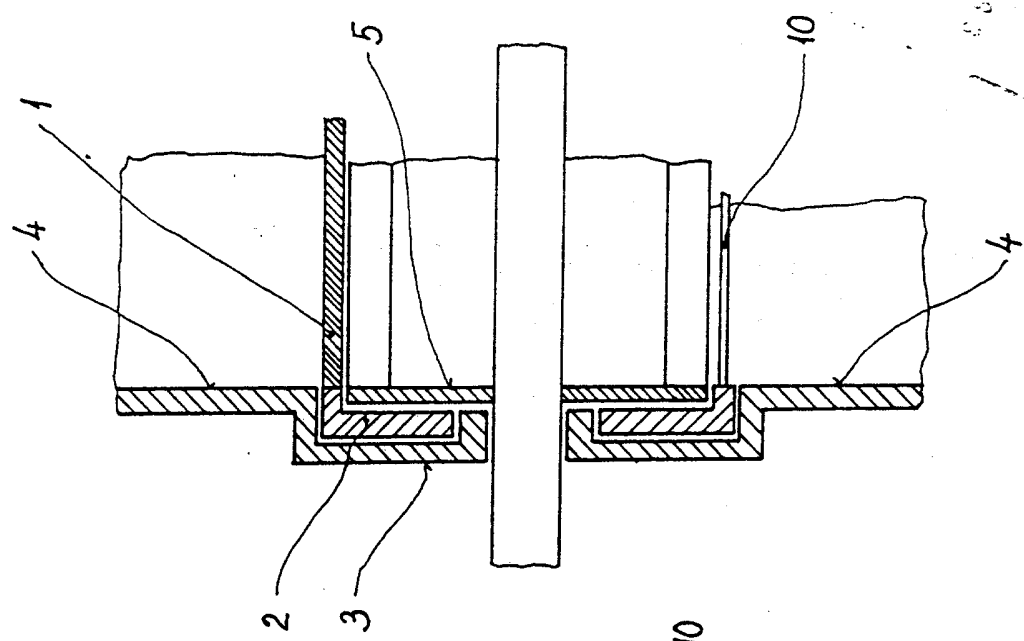
10



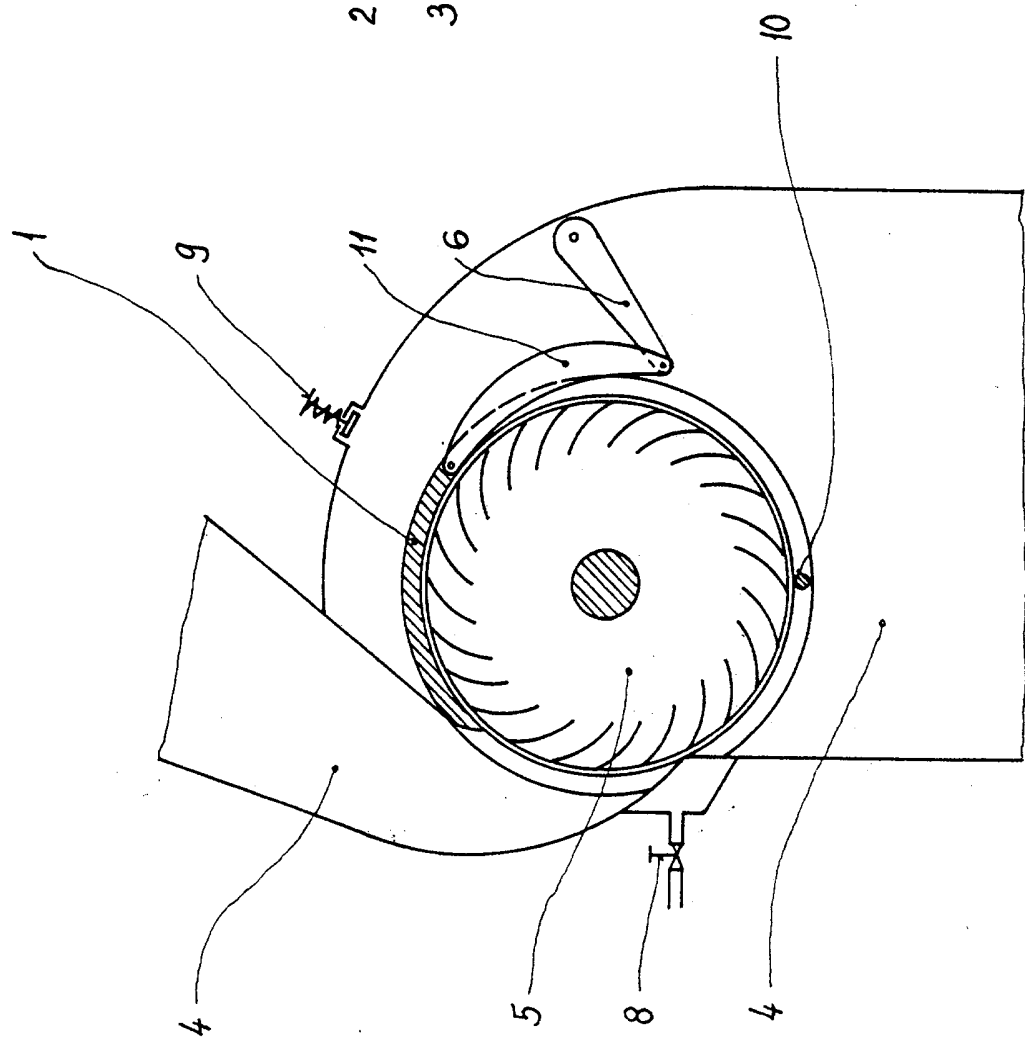
Handwritten signature

~~438~~ 4.1
744 762-93

DATE: 11/17/90
BY: [illegible]
TIME: 1:30
190
01,00
[illegible]



OBR. 14



OBR. 13