



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

198349

(11)

(B1)

{51} Int. Cl.³
F 03 B 1/00

(22) Prihlášené 29 07 74

(21) (PV 5379-74)

(40) Zverejnené 17 09 79

(45) Vydané 30 03 82

{75}

Autor vynálezu

HOSSZÚRÉTY ZOLTÁN ing. CSc., KOŠICE

{54} Rovnotlaká vodná turbína

Vynález rieši nový typ vodnej turbíny v oblasti nižších špecifických otáčok v ktorej doteraz najvhodnejším typom sú Peltonové turbíny. Peltonové turbíny sú však nevýhodné pre vysokú výrobnú cenu, tvar lopatiek je z výrobného hľadiska zložitý, vyhotovujú sa odlievaním a prevažná časť opracovania sa vykonáva ručne. Cenu Peltonových turbín podstatne zvyšuje zložitá regulačné zariadenie najmä pri vyšších špecifických otáčkach, kedy sa používa až šesť dýz. Zvláštnosti konštrukcie Peltonových turbín sťažujú zavedenie moderných produktívnych technologických postupov výroby a strojného opracovania v takej miere, ako je to možné u iných typov vodných turbín, preto sa výrobná cena Peltonových turbín relatívne k cene iných typov vodných turbín neustále zvyšuje.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené u rovnotlakej vodnej turbíny. Hlavné časti tejto turbíny tvorí privádzač, ktorý obklopuje obežné kolo ako špirála, a obežné kolo. V privádzači sa celá tlaková energia premení na kinetickú a táto sa v obežnom kole pri atmosférickom tlaku zmenou smeru prúdenia premení na mechanickú prácu. Z privádzača prúdi voda približne tangenciálne cez vstupný otvor vo valcovom plášti obež-

ného kola k vstupnej hrane kanálu obežného kola. Kanál obežného kola je vytvorený dvoma tlačnými lopatkami a vodiacími časťami pripevnenými ku kotúču, ktorý tvorí dno nádoby valcového plášťa obežného kola.

Základný tvar kanálu je daný dvoma tlačnými lopatkami ohnutými a pootočenými proti sebe tak, že kanál nadobudne približne tvar písmena „S“. Steny kanálu sú vytvorené okrem lopatiek nosným kotúčom lopatiek, ktorý je obyčajne voči osi otáčania šikmý. Šikmá poloha nosného kotúča je volená z dôvodu potreby vyvýšenia výstupnej časti kanálu nad privádzač, aby odtok vody bol voľný. Okrem lopatiek a nosného kotúča kanál môže byť doplnený vodiacou stenou rovnobežne s rovinou nosného kotúča a bočnými vodiacími stenami. Popísané základné riešenia môžu sa zmeniť rôznymi úpravami pri plnom zachovaní princípu turbíny. Je to napr. kombinácia rôznych tvarov a umiestnenia lopatiek na nosnom kotúči, skrátenie jednej a predĺženie druhej lopatky, zmena vzdialenosti vtoku a výtoku vzhľadom ku stredu obežného kola. Šikmost uloženia sa môže voliť rôzne s ohľadom na odtokové pomery.

Ďalším odvodeným riešením je použitie viac kanálov, v tom prípade sa zvýši aj po-

čet vstupných otvorov a privádzač sa zmení na špirálu. Keď je kanál ohraničený zo štyroch strán miestami sa celý prierez vyplní vodou tak, že sa vytvorí pretlak. Vhodnou voľbou prierezu je možná kombinácia pretlakovej časti rôzne avšak tak, že turbína zachová prevážne rovnotlaký charakter.

Podstatne nižšia výrobná cena predmetnej turbíny v porovnaní s cenou Peltonových turbín je daná tým, že obežné kolo, privádzač a ostatné časti je možno vyhotoviť z valcovaných materiálov použitím vysokoproduktívnych metód automatického zvárania. Časti obežného kola majú jednoduchý, geometrický pravidelný tvar, ktoré s ohľadom na dostatočnú hladkosť valcovaných materiálov nie je nutné leštiť, avšak aj túto operáciu je možné vykonať jednoducho a lacno strojne, pretože ide o jednoduché prevažne rotačné plochy. Ako zvarovanú konštrukciu je možné vyhotoviť aj privádzač vody, ktorého tvar tak, ako aj tvar obežného kola, sú nezávislé od špecifických otáčok, kým u Peltonových turbín sa počet dýz so špeciálnymi otáčkami zvyšuje až na šesť.

Regulácia pretočného množstva je taktiež podstatne jednoduchšia aj v dôsledku toho, že v celom rozmedzí špecifických otáčok vystačí jeden regulačný orgán, nie je potrebných až šesť zložitých regulačných zariadení ako u Peltonových turbín. Hlavnou prednosťou nového typu vodnej turbíny je, že pri rovnakom spáde a priemere obežného kola dosahuje niekoľkonásobne väčší výkon ako Peltonova turbína. U strojov rovnakého výkonu sa dosahuje niekoľkonásobne vyšších otáčok, čo je významné z hľadiska zníženia rozmerov, váhy a ceny celého sústroja včítane generátora.

Na obr. č. 1 a 2 je objasnený princíp a konštrukcia základného typu jednokanálovej turbíny. Obr. č. 1 osový a obr. č. 2 je kolmý rez strojom. Obr. č. 3 znázorňuje princíp premeny kinetickej energie u riešenia podľa obr. č. 1 a 2. Obr. č. 4 zohľadňuje skutočné pomery na vstupe a výstupe. Obr. č. 5 je príklad konštrukčného riešenia pri horizontálnom usporiadaní. Obr. č. 6 a 7 je horizontálna turbína s tromi obežnými kolami uchytenými v nosnom valci. Obr. č. 8 je obežné kolo s excentricky umiestneným kanálom. Obr. č. 9 je štvorkanálová turbína

vytvorená zo základného typu dvojlopatkového kanálu. Obr. č. 10 znázorňuje štvorkanálovú turbínu s excentricky umiestnenými kanálmi.

Podľa obr. č. 1 a 2 privádzač 1 vody sa líši od špirály vodných turbín tým, že prietokový prierez je rovnako veľký po celom obvode a je vybavený pevnými privádzacími lopatkami 4, ktoré môžu mať rôzny tvar. Taktiež prietokový prierez privádzača môže byť rôzny, musí byť však volený tak, aby boli splnené hydraulické a pevnostné požiadavky. Optimálny tvar je možné určiť na základe modelových skúšok. Pniace hrdlo 3 privádzača môže byť tangenciálne alebo radiálne. Vodný, prúd po vstupe do obežného kola 2 cez vstupný otvor 5 narazí na valcovú vodiacu stenu 6, ktorá ju usmerní do tangenciálneho smeru, v ktorom vstupuje ku prvej lopatke 7 kanálu, z tejto preteká do druhej lopatky 8 a ďalej do odpadu.

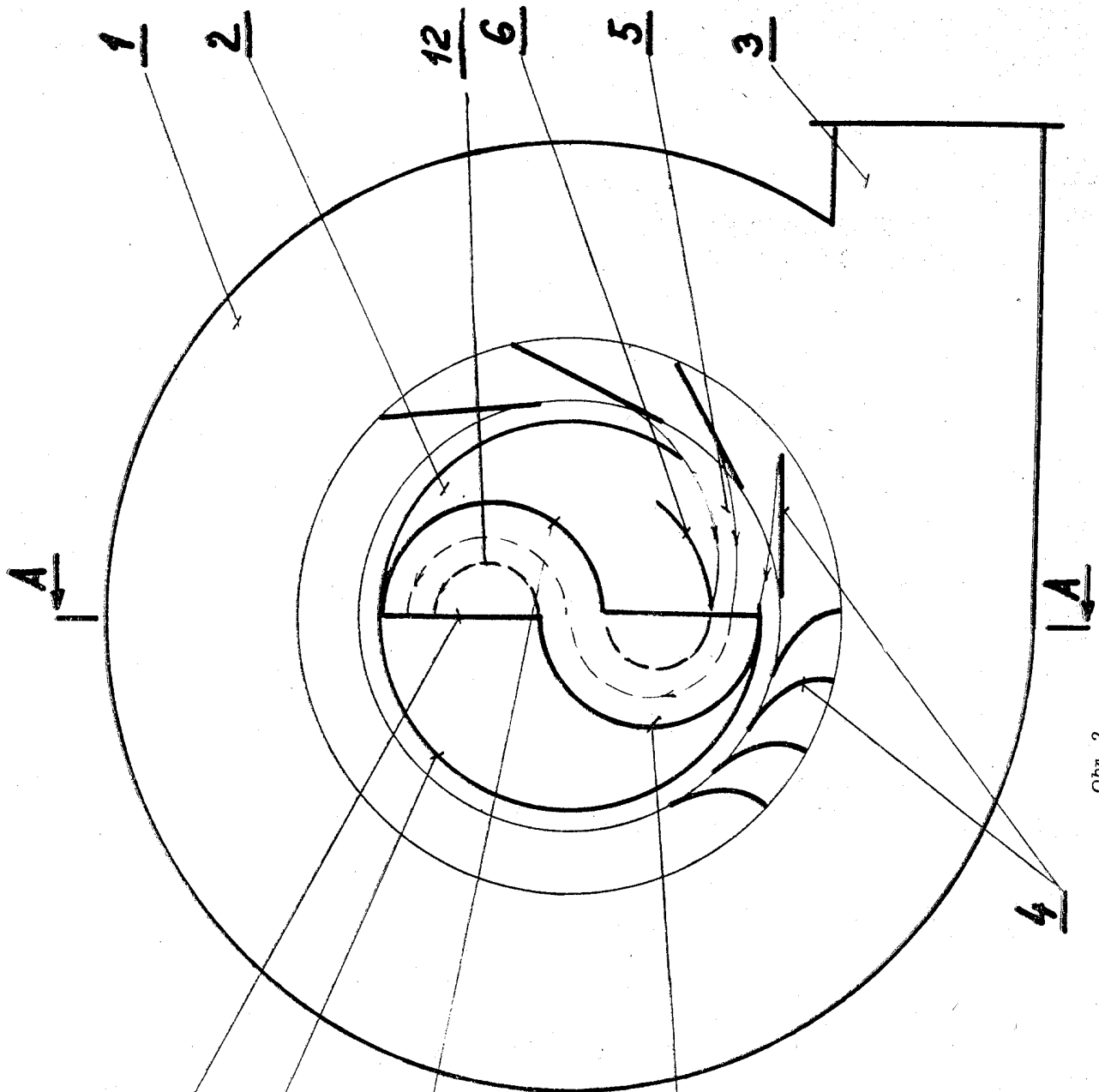
Obidve lopatky 7, 8 sú pripevnené na šikmý nosný kruh 9, ktorý je obklopený valcovým plášťom 10. Aby voda po lopatkách 7, 8 v axiálnom smere neroztekala, obežné kolo 2 môže byť vybavené vodiacou stenou 11, pripevnenou k obežným lopatkám 7, 8 rovnobežne s nosným kruhom a bočnými vodiacími stenami 12. Na obr. č. 5 je vidieť ďalšie časti turbíny. Sú to dolné a horné labyrinty 13, 14 valcový regulačný uzáver 15, ovládací mechanizmus regulačného uzáveru 16, hriadeľ turbíny 17 a ložiská 18. Keď sa použije viac obežných kolies 2, rozširuje sa rozmedzie použiteľnosti tohto typu turbíny na väčšie rozmedzie špecifických obrátok úmerne počtu obežných kol 2. Pri takomto riešení je možné obežné kolá 2 uchytiť do nosného valca 19 ako je to vidieť z obr. č. 6 a 7. Odpad z turbíny je zakrytý krytom výtoku z turbíny 20.

Regulácia prietoku je možná zmenou výšky prúdu vody zasúvaním otáčajúceho sa alebo stojaceho valcového uzáveru, ako je to na obr. č. 5, ďalej reguláciou zmeny šírky prúdu vody pomocou krytu vstupného otvoru, ktorý sa otáča spolu s obežným kolom 2. Okrem týchto je regulácia možná prestavovaním lopatiek kanálu obežného kola 2. K ovládaniu regulačných orgánov je možné použiť bežne užívané princípy ovládania regulačných orgánov.

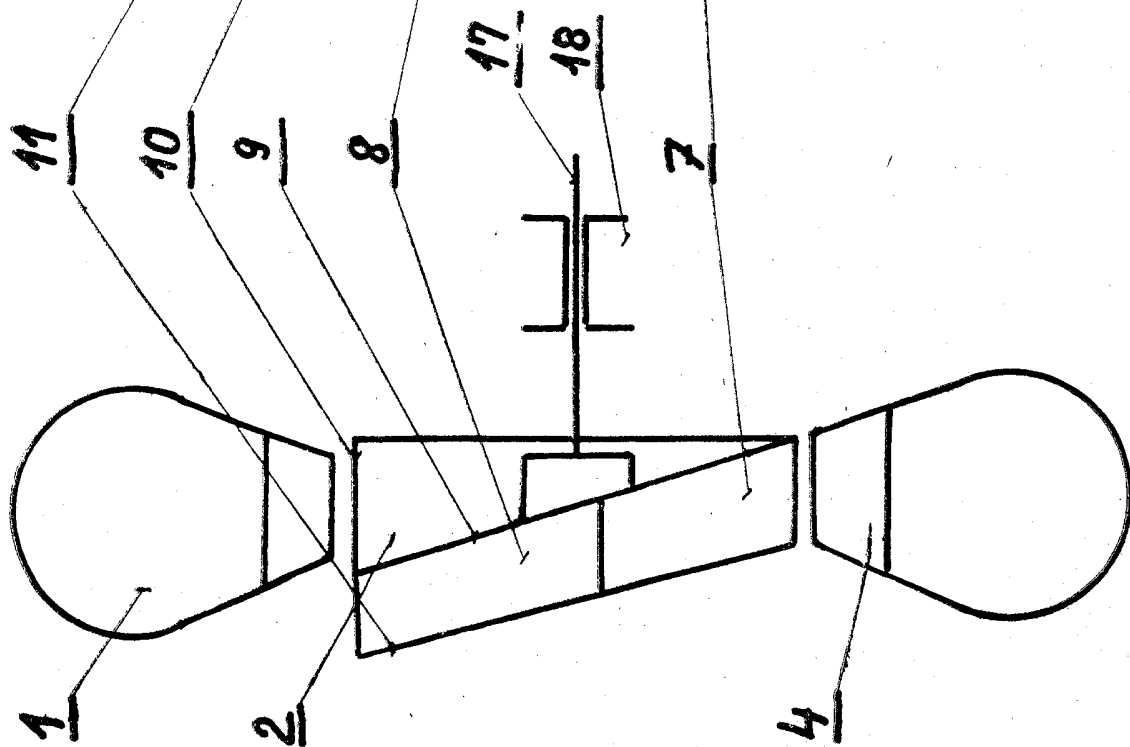
PREDMET VYNÁLEZU

Rovnotlaká vodná turbína vyznačujúca sa tým, že jej prietokový kanál je vytvorený dvomi tlačnými lopatkami a vodiacími stenami umiestnenými na nosnom kotúči pričom

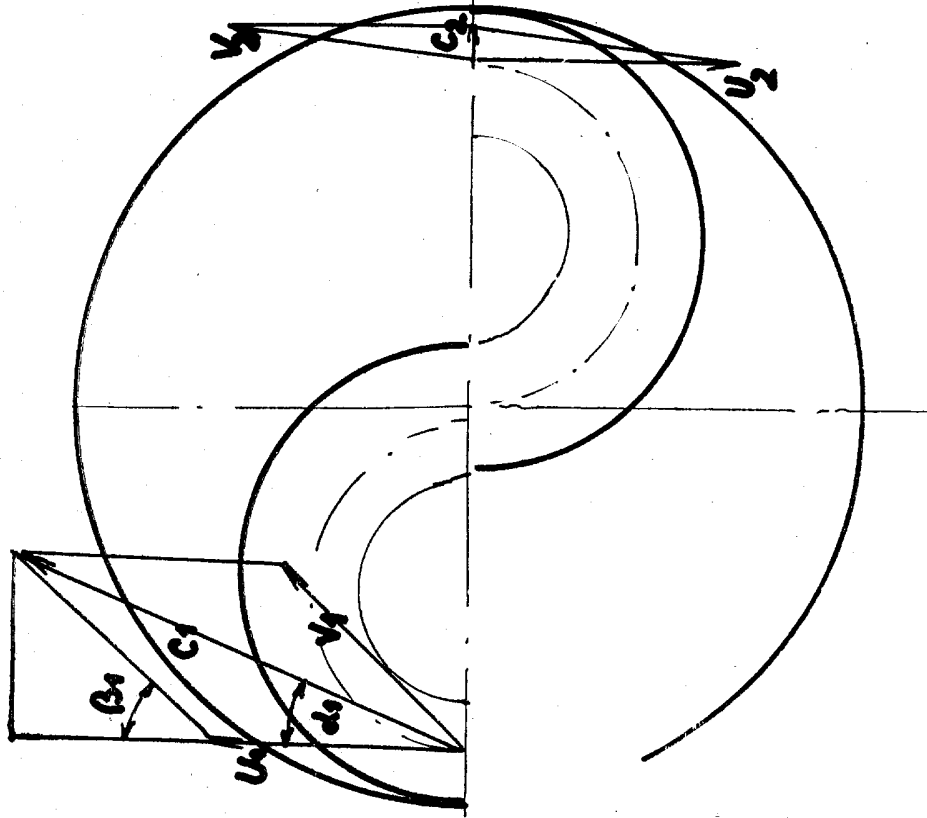
vstupná hrana prvej lopatky a výstupná hrana druhej lopatky sú tangenciálne k smeru otáčania.



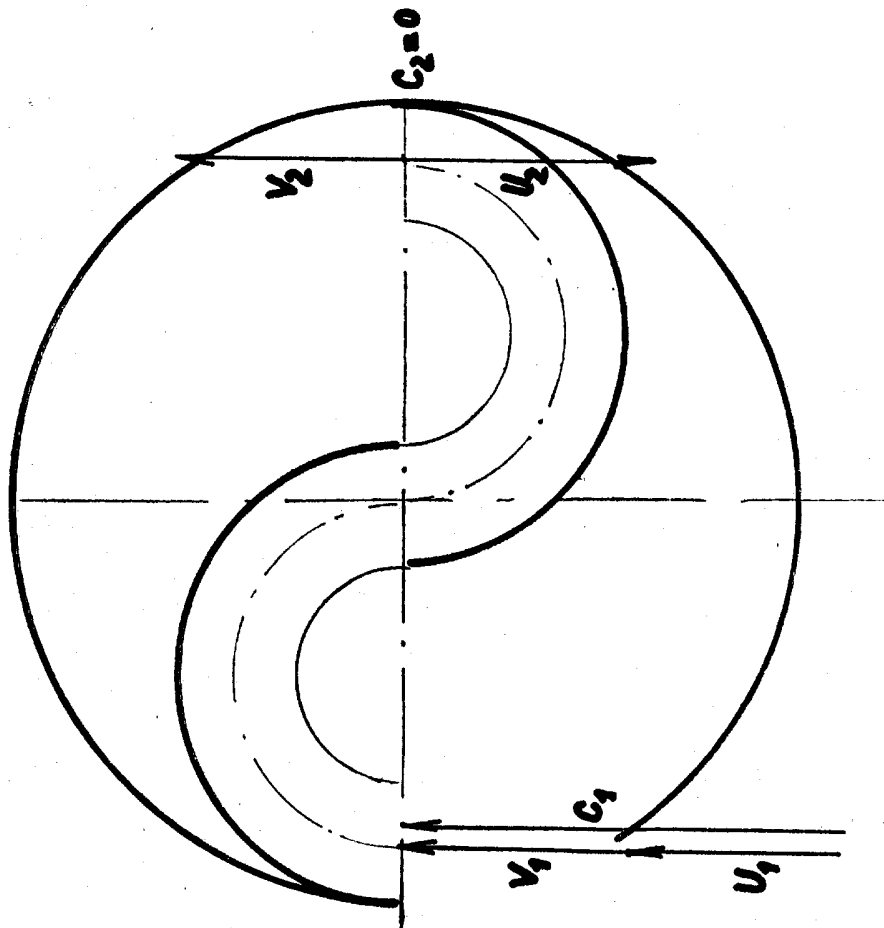
Obz. 2



Obz. 1

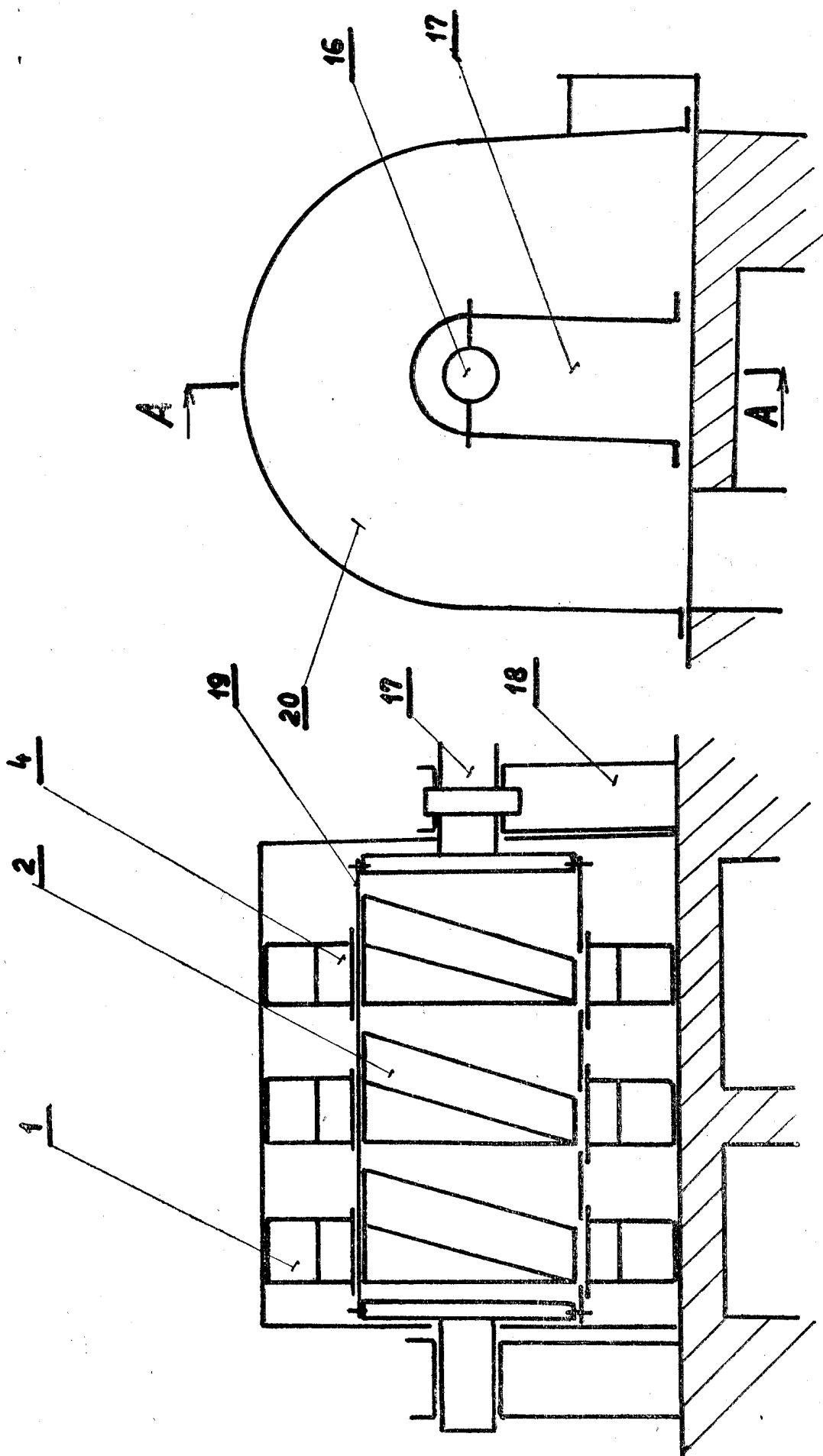


Obr. 4



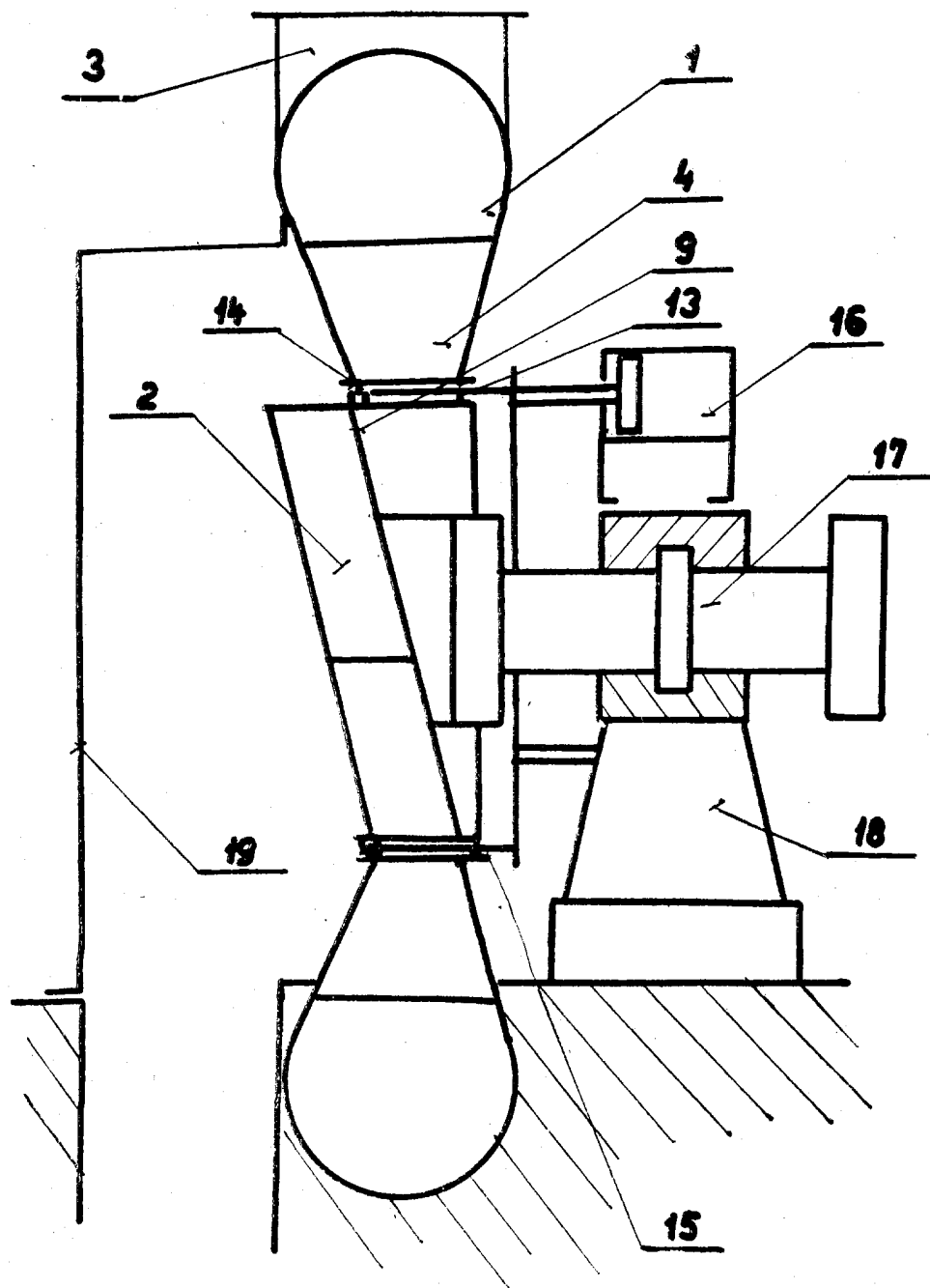
Obr. 3

198349



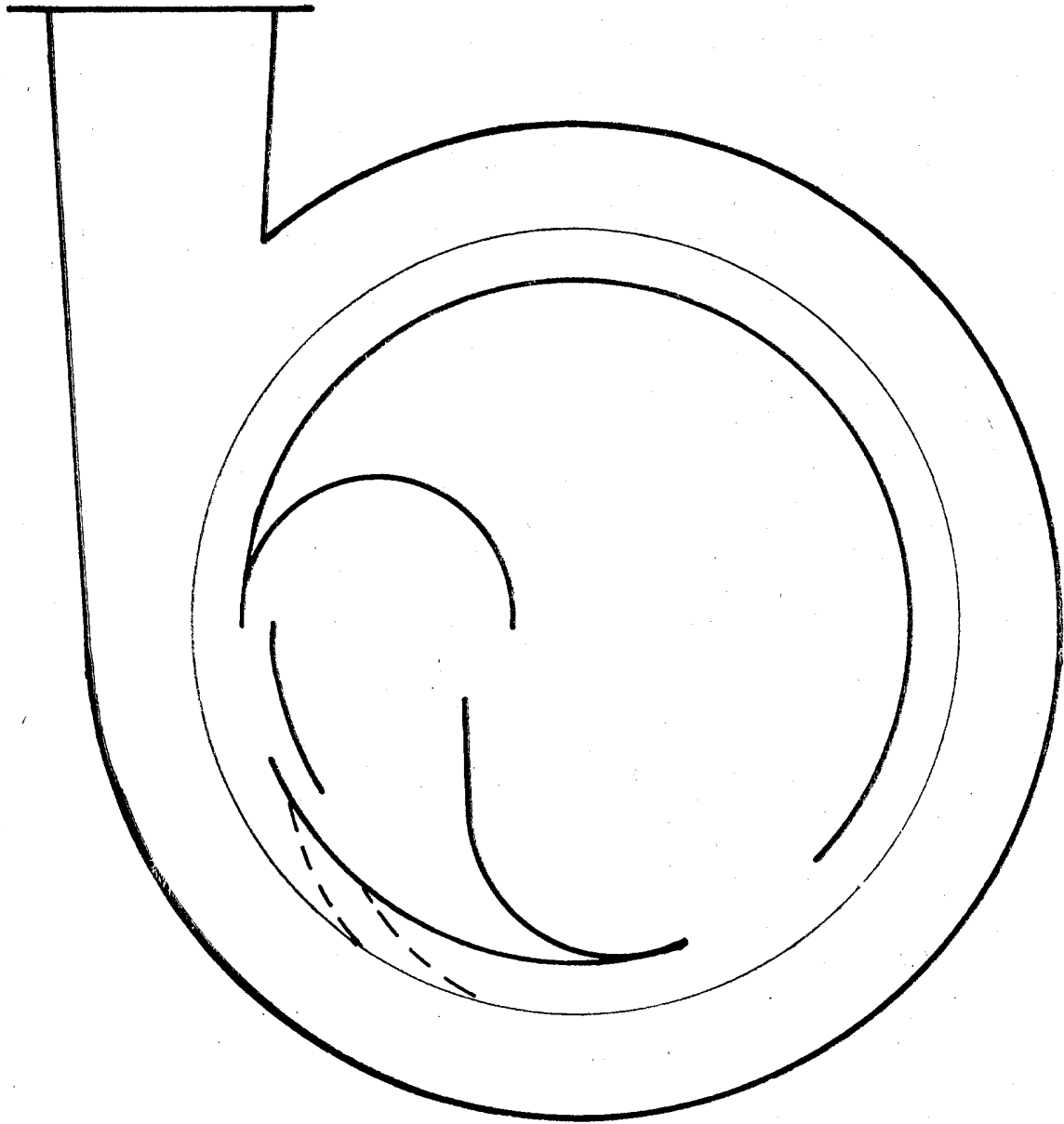
Obr. 7

Obr. 6



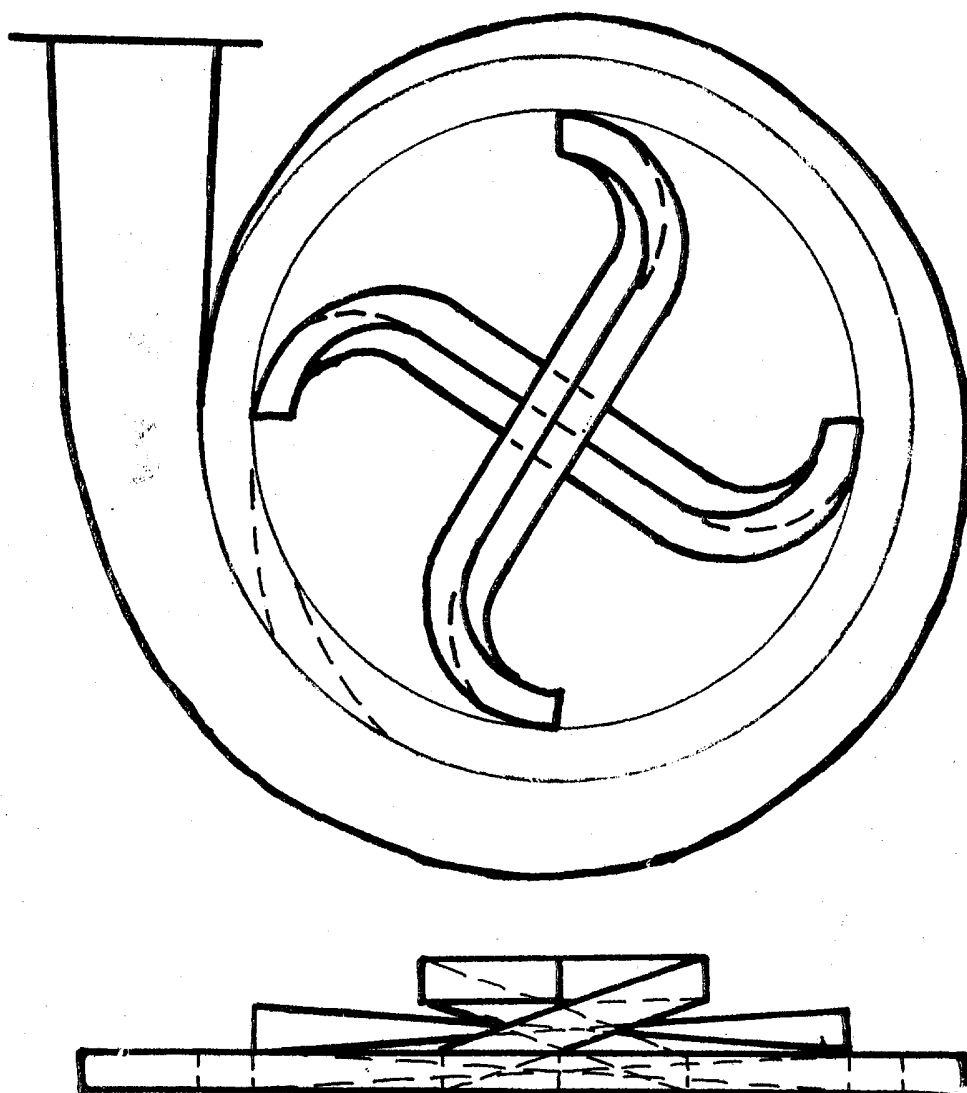
Obr. 5

198349



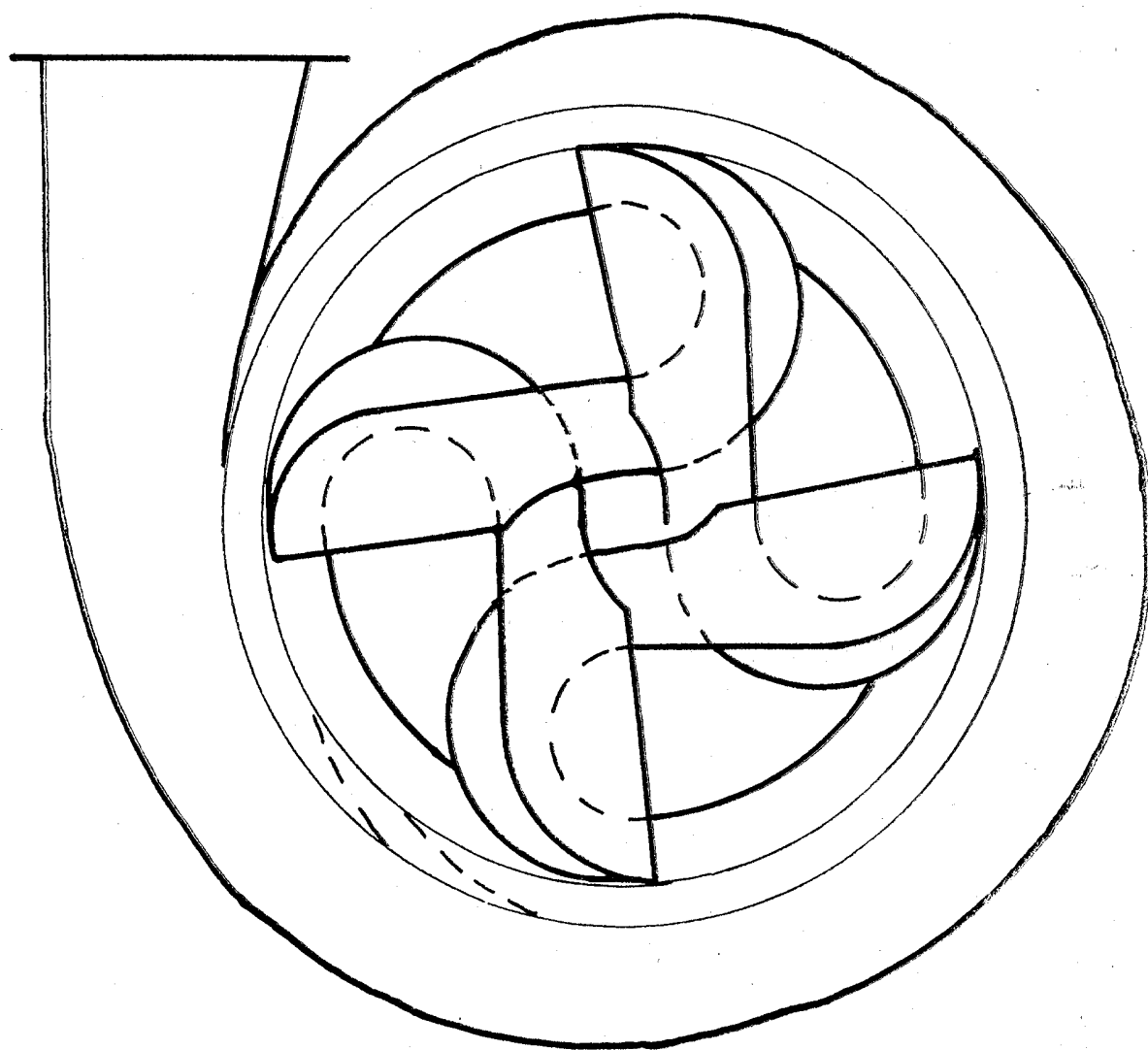
Obr. 8

198349



Obr. 9

198349



Obr. 10