



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 105

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 11 78
(21) PV 7409-78

(51) Int. Cl.³ G 01 F 25/00

(40) Zveřejněno 30 11 79
(45) Vydáno 01 10 82

(75)

Autor vynálezu

HICKL JIŘÍ ing., BRNO

(54) Zařízení pro zkoušení hladinoměrů

Zařízení pro zkoušení hladinoměrů kontaktního nebo plovákového typu. Účelem vynálezu je simulovat pohyb hladiny v hydrogeologickém vrtu a přitom testovat nebo cejchovat hladinoměry. Zařízení sestává z věže, v jejíž koruně je upevněn zkoušený hladinoměr a na jejíž stojinách je kluzně uložen suport s měrnou nádobou. Suport je ovládán pomocí posuvových řetězů elektromotorem, na jehož hnací hřídeli je upevněn číslicový polohoměr a posuvový tachometr. Zkreslení měřených údajů způsobované vytlačováním vody plovákem lze odstranit uspořádáním vyrovnávací nádoby na suportu, která je spojena s měrnou nádobou potrubím, v němž je zařazeno čerpadlo. Změny hladiny vlivem ponoru plováku je možno kompenzovat kontrolním hladinoměrem. Zařízení je využitelné v oboru vývoje a výroby hladinoměrů.

Vynález se týká zařízení pro zkoušení hladinoměrního kontaktního nebo plovákového typu, na němž je možno jednak simulovat pohyb hladiny v hydrogeologickém vrtu, jednak testovat, popřípadě i cejchovat hladinoměry.

Je známé zařízení pro zkoušení hladinoměrní, které sestává ze svisle ustavené a dole uzavřené, s výhodou průhledné, kolony trub, na jejímž horním konci je upevněn zkoušený hladinoměr. Na dolním konci kolony trub je upraven vtok pro začerpávání vody do kolony a odtok s kohoutem pro její vypouštění.

Nevýhodou známého zařízení pro zkoušení hladinoměrní je značná hmotnost a manipulace s vodou. Kolona trub musí mít dostatečně velký průměr, asi 300 mm, aby se v ní mohl plovák zkoušeného hladinoměru volně pohybovat a aby při jeho částečném ponoření do vody nevznikal pístový efekt. Výška průhledné kolony trub musí přibližně odpovídat obvyklému rozmezí pohybu hladiny v hydrogeologických vrtech, tj. 10 až 15 m. Při uvedených rozměrech kolony je třeba pro její naplňování vodou použít výkonného čerpadla, které však zvlňuje hladinu vody v koloně a znesnadňuje postup měření, nebo dokonce znemožňuje dynamické zkoušky. Naplněná kolona má velkou hmotnost a z hlediska statického vyžaduje relativně nákladné opěrné nebo kotvicí zařízení. Cyklické naplňování a vyprazdňování kolony je časově náročné a manipulace se značným množstvím vody je obtížná.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení - stand pro zkoušení hladinoměrní podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zařízení sestává z věže, v jejíž koruně je upevněn adaptér pro upnutí zkoušeného hladinoměru a na jejíž stojinách je kluzně uložen suport s měrnou nádobou, upoutaný na posuvových řetězech vedených přes řetězová kola, která jsou upevněna na hnané hřídeli spojené přes převodové soukolí s hnací hřídelí elektromotoru, na niž je zapojen číslicový polohoměr a posuvový tachometr, přitom v přívodu elektromotoru je zařazen regulátor otáček a přepínač chodu elektromotoru.

Pro testování hladinoměrní plovákového typu, kdy je třeba vyloučit zkreslení měřených údajů vlivem výtlačku vody plovákem, je výhodné, když na suportu je uspořádána vyrovnávací nádoba spojená potrubím, ve kterém je zařazeno čerpadlo, s měrnou nádobou, přitom v měrné nádobě je vytvořen přepad ústící do vyrovnávací nádoby.

Změny hladiny vlivem ponoru plováku lze při vyhodnocování kompenzovat, když v koruně věže je uspořádán kontrolní hladinoměr, jehož snímač je upevněn k měrné nádobě.

Automaticky je lze kompenzovat, když kontrolní hladinoměr je na výstupu opatřen regulačním členem, elektricky spojeným s číslicovým polohoměrem.

Výhodou zařízení podle vynálezu je simulace hladiny vody a jejího pohybu ve vrtu nebo studni s použitím minimálního množství vody. Odpadá obtížná manipulace s vodou, která znepráhňuje pracovní prostředí laborantů a prodlužuje časový průběh zkoušek. Zařízení je způsobilé i pro dynamické zkoušky hladinoměrní, a to jakýchkoliv typů. Změny úrovně hladiny, vznikající částečným ponořením plováku do vody jsou buď vyloučeny nebo ručně či automaticky kompenzovány.

Příklad konkrétního provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je schematicky znázorněno zařízení v čelném pohledu, na obr. 2 je totéž zařízení, avšak s vyrovnávací nádrží na suportu, a na obr. 3 je zařízení s kontrolním hladinoměrem.

Zařízení pro zkoušení hladinoměru podle vynálezu sestává z věže 1, v jejíž koruně 2 je na manipulační plošině 3 upevněn adaptér 4 pro upnutí zkoušeného hladinoměru 5. Na stojinách 6 věže 1 je kluzně uložen suport 7 s měrnou nádobou 8 naplněnou vodou 9. Suport 7 je upoután na posuvových řetězech 10, vypnutých pomocí protizávaží 11 a vedených přes řetězová kola 12 nasazená na hnané hřídeli 13 v koruně 2 věže 1. Hnaná hřídel 13 je spojena přes převodové soukolí 14 s hnací hřídelí 15 elektromotoru 16, na níž je napojen jednak číslíkový polohoměr 17, jednak posuvový tachometr 18. V přívodu 19 elektromotoru 16, umístěného na manipulační plošině 3, je zařazen přepínač 20 chodu a regulátor 21 otáček elektromotoru 16. Pro testování zkoušených hladinoměru 5 kontaktního typu, vybavených kontaktním čidlem 23 upoutaným na měrném vodiči 22, se umísťuje na suport 7 pouze měrná nádoba 8, viz obr. 1. Pro testování zkoušených hladinoměru 5 plovákového typu, vybavených plovákem 25 upoutaným na měrném lanku 24, se umísťuje na suport 7 spolu s měrnou nádobou 8 i vyrovnávací nádoba 28, která je potrubím 26 spojena s měrnou nádobou 8 viz. obr. 2. V potrubí 26 je zařazeno čerpadlo 29 a v měrné nádobě 8 je uspořádán přepad 27, ústící do vyrovnávací nádoby 28.

Zkoušené hladinoměry 5 plovákového typu lze testovat i bez vyrovnávací nádoby 28, avšak s použitím kontrolního hladinoměru 30, jehož snímač 31 je upevněn k měrné nádobě 8, viz. obr. 3. Pro usnadnění obsluhy lze kontrolní hladinoměr 30 opatřit regulačním členem 32, který je elektricky spojen s číslíkovým polohoměrem 17.

Při testování zkoušeného hladinoměru 5 kontaktního typu na zařízení podle vynálezu se ustaví na suportu 7 měrná nádoba 8 naplněná vodou 9. Přepínačem 20 se uvede elektromotor 16 do chodu a regulátorem 21 se řídí jeho otáčky. Pomocí převodového soukolí 14 se přenáší rotační pohyb z hnací hřídele 15 na hnanou hřídel 13 a na řetězová kola 12. Posuvnými řetězy 10 je suport 7 posouván po stojinách 6 věže 1 do zvolené polohy, např. do spodní úvrati. Poněvadž množství vody 9 v měrné nádobě 8 je konstantní, číslíkový polohoměr 17 udává kontinuálně vzdálenost mezi hladinou vody 9 a adaptérem 4, na kterém je upnut zkoušený hladinoměr 5. Ve zvolené poloze suportu 7 je uveden do chodu zkoušený hladinoměr 5. Když jeho klesající kontaktní čidlo 23, upoutané na měrném vodiči 22, se dotkne hladiny vody 9 v měrné nádobě 8, hodnota hloubky hladiny vody 9 naměřená zkoušeným hladinoměrem 5 se porovnává se stavem číslíkového polohoměru 17. Z případného rozdílu se usuzuje na nepřesnost zkoušeného hladinoměru 5. Vzestup měřené hladiny se simuluje posuvem suportu 7. Opět se uvede do chodu elektromotor 16 a regulátorem 21 jeho otáček se zvolí posuvová rychlost suportu 7, kterou lze vizuálně kontrolovat na posuvovém tachometru 18. Porovnáváním hodnot naměřených zkoušeným hladinoměrem 5 s hodnotami indikovanými číslíkovým polohoměrem 17 se zjišťuje charakteristika přesnosti měření zkoušeného hladinoměru 5.

Při testování zkoušeného hladinoměru 5 plovákového typu je třeba vyloučit nebo kompenzovat změny úrovně hladiny vody 9 v měrné nádobě 8, které nastanou částečným ponořením plováku 25 do vody 9. Vyloučit změny úrovně hladiny vody 9 lze pomocí přepadu 27 upraveného v měrné nádobě 8, viz obr. 2. Voda 9, kterou vytlačuje částečně ponořený plovák 25 odtéká přepadem 27 do vyrovnávací nádoby 28, odkud je čerpadlem 29 čerpána přes potrubí 26 zpět do měrné nádoby 8. Úroveň hladiny vody 9 v měrné nádobě 8 zůstává konstantní, i když se do ní ponoří plovák 25 a množství vody 9 v měrné nádobě 8 se zmenší.

Kompenzovat změny úrovně hladiny vody 9 lze pomocí kontrolního hladinoměru 30, viz obr. 3. Snímač 31 kontrolního hladinoměru 30, upevněný na měrné nádobě 8 kontinuálně snímá změny úrovně hladiny vody 9 v měrné nádobě 8 a kontrolní hladinoměr 30 je indikuje. Přírůstek úrovně hladiny vody 9, který vznikne ponořením plováku 25 do vody 9, odpočítává obsluhující pracovník od údaje indikovaného číslicovým polohoměrem 17 a výslednou hodnotu porovnává s hodnotou udávanou zkoušeným hladinoměrem 5. Je-li pro usnadnění obsluhy zařízení podle vynálezu kontrolní hladinoměr 30 opatřen regulačním členem 32, elektricky spojeným s číslicovým polohoměrem 17, jak je znázorněno na obr.3, vznikne na výstupu regulačního členu 32 elektrický signál úměrný přírůstku úrovně hladiny vody 9 a tímto je korigován stav číslicového polohoměru 17 a popřípadě i vstupní hodnoty pro registrační zařízení, na výkrese nezakreslené, s případnou korekcí vstupních hodnot pro registrační zařízení. Automatická korekce číslicového polohoměru 17 je vhodná zvláště pro dynamické zkoušky, kdy je testován zkoušený hladinoměr 5 plovákového typu při rovnoměrném stoupání nebo klesání hladiny vody 9. Klesání nebo stoupání hladiny je simulováno posuvem suportu 7.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

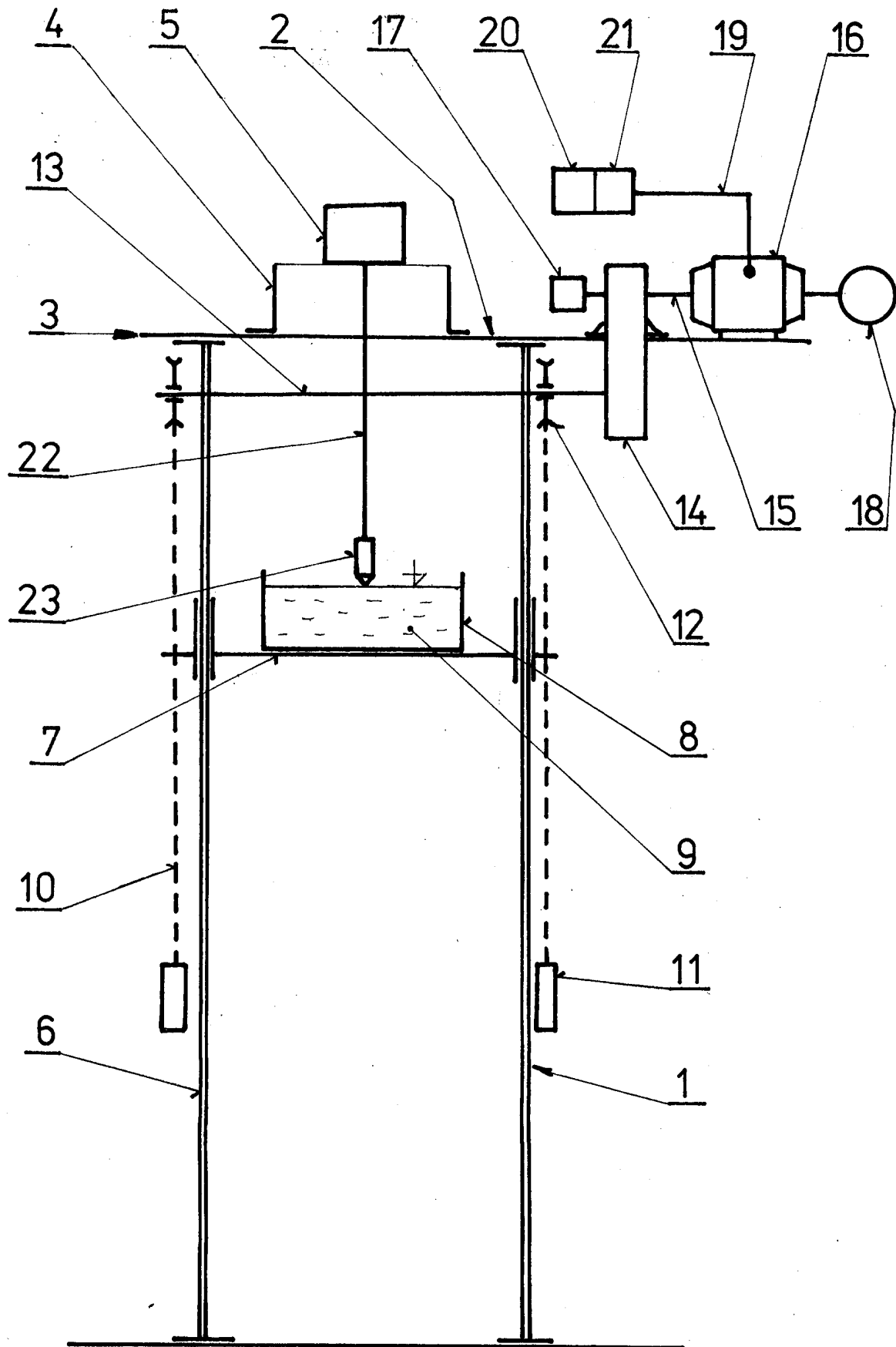
1. Zařízení pro zkoušení hladinoměru, vyznačené tím, že sestává z věže (1), v jejíž koruně (2) je upevněn adaptér (4) pro upnutí zkoušeného hladinoměru (5) a na jejíž stojících (6) je kluzně uložen suport (7) s měrnou nádobou (8), upoutaný na posuvových řetězech (10) vedených přes řetězová kola (12), která jsou upevněna na hnané hřídeli (13) spojené přes převodové soukolí (14) s hnací hřídelí (15) elektromotoru (16), na niž je zapojen číslicový polohoměr (17) a posuvový tachometr (18), přitom v přívodu (19) elektromotoru (16) je zařazen regulátor (21) otáček a přepínač (20) chodu elektromotoru (16).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že na suportu (7) je uspořádána vyrovnávací nádoba (28) spojená potrubím (26), na kterém je zařazeno čerpadlo (29), s měrnou nádobou (8), přitom v měrné nádobě (8) je vytvořen přepad (27) ústící do vyrovnávací nádoby (28).

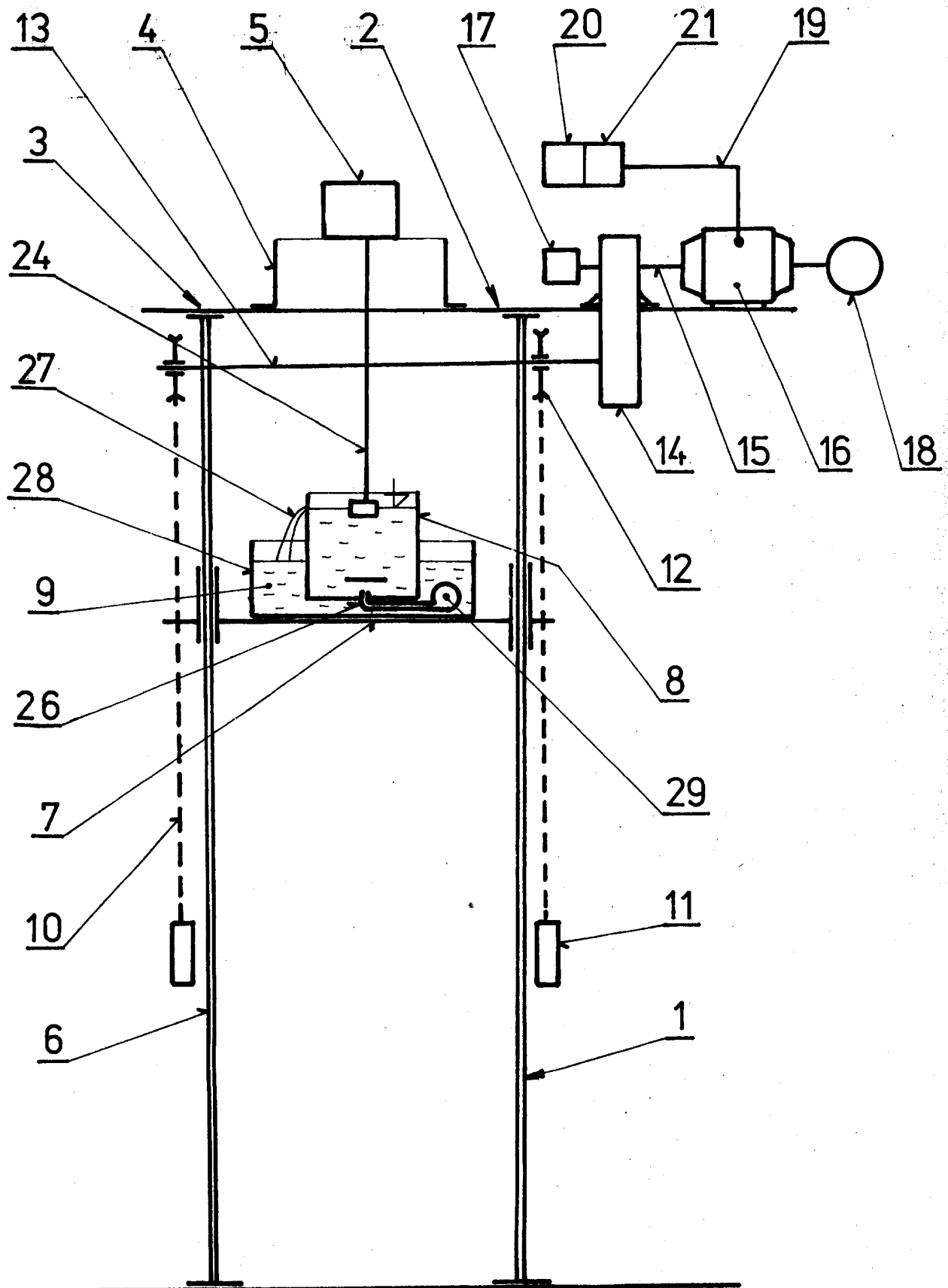
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že v koruně (2) věže (1) je uspořádán kontrolní hladinoměr (30), jehož snímač (31) je upevněn k měrné nádobě (8).

4. Zařízení podle bodů 1 a 3, vyznačené tím, že kontrolní hladinoměr (30) je na výstupu opatřen regulačním členem (32), elektricky spojeným s číslicovým polohoměrem (17).

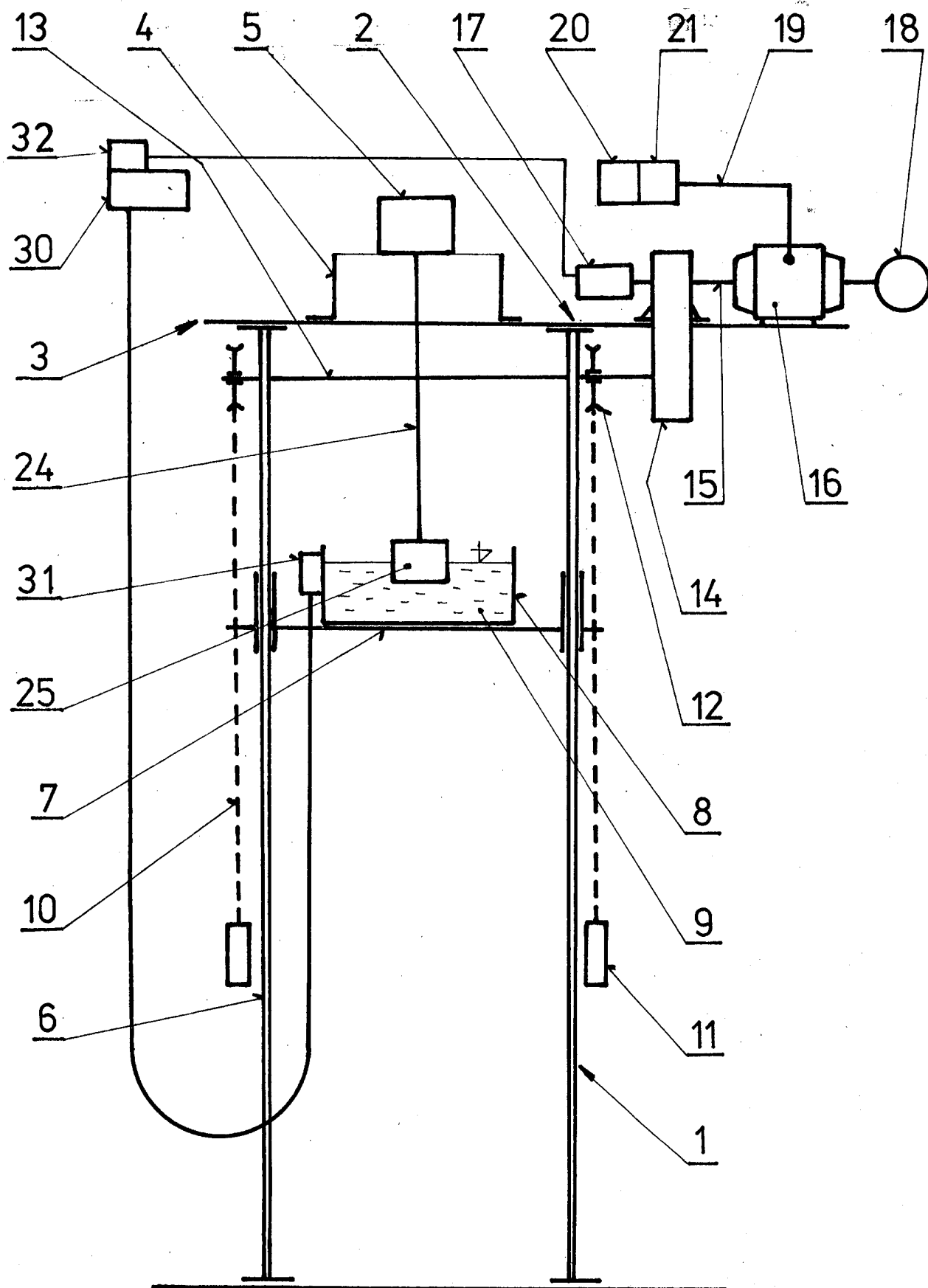
3 výkresy



Obr. 1



Обр. 2



Obr. 3