

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2005-567**
(22) Přihlášeno: **08.09.2005**
(30) Právo přednosti: **07.12.2004 DE 100459071**
(40) Zveřejněno: **12.07.2006**
(**Věstník č. 7/2006**)
(47) Uděleno: **21.04.2011**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **01.06.2011**
(**Věstník č. 22/2011**)

(11) Číslo dokumentu:

302 466

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
E21F 17/08 (2006.01)
E21F 13/00 (2006.01)
E21F 3/00 (2006.01)
B65G 51/01 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
DE 3926464; DE 4311277; CZ 232542.

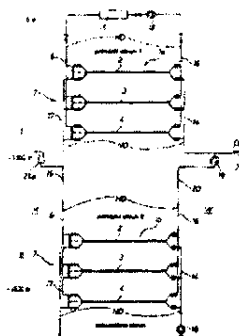
(73) Majitel patentu:
Siemag Tecberg GmbH, Haiger, DE

(72) Původce:
Ottmar Christian, Netphen, DE

(74) Zástupce:
Společná advokátní kancelář Všečeka Zelený Švorčík
Kalenský a partneři, JUDr. Miloš Všečeka, Hálkova 2,
Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:
**Sestava tříkomorových trubkových podavačů v
dole pro hlubinnou těžbu**

(57) Anotace:
Sestava tříkomorových trubkových podavačů pro výměnu
důlní, resp. teplé vody a čerstvé, resp. studené vody a/nebo
kvazikontinuální hydraulickou dopravu pevných látek přes
velké výškové rozdíly o velikosti několika tisíc metrů v dole
pro hlubinnou těžbu, přičemž za tímto účelem je na každém
úseku hloubky uspořádán vždy jeden tříkomorový trubkový
podavač, který realizuje chladicí okruh a zajišťuje přímou a
kontinuální výměnu mezi okruhem tekutiny pod vysokým
tlakem, který umožňuje na jedné straně nadzemní přivádění
čerstvé, resp. studené nebo čisté vody a na druhé straně
dopravu důlní, resp. teplé vody nebo kalů, a podzemním
okruhem tekutiny pod nízkým tlakem. Tříkomorové trubkové
podavače (1a, 1b, ..., 1n), uspořádané v příslušných hloubkách
(I, II, III, ..., n), jsou vytvořeny s v řadě zapojenými
uzavřenými chladicími okruhy tak, že vedení (17) pod nízkým
tlakem vždy jednoho tříkomorového trubkového podavače
(1a) je přímo napojeno na šachtové vedení (19; 20), ve kterém
vzniká vysoký tlak následujícího tříkomorového trubkového
podavače (1b, ..., 1n).



CZ 302466 B6

Sestava tříkomorových trubkových podavačů v dole pro hlubinnou těžbu

Oblast techniky

5

Vynález se týká tříkomorových trubkových podavačů pro výměnu důlní, resp. teplé vody a čerstvé, resp. studené vody a/nebo kvazikontinuální hydraulickou dopravu pevných látek přes velké výškové rozdíly o velikosti několika tisíc metrů v dole pro hlubinnou těžbu. Za tímto účelem je na každém úseku hloubky uspořádán vždy jeden tříkomorový trubkový podavač, který realizuje

10

chladicí okruh a zajišťuje přímou a kontinuální výměnu mezi okruhem tekutiny pod vysokým tlakem, který umožňuje na jedné straně nadzemní přivádění čerstvé, resp. studené nebo čisté vody a na druhé straně dopravu důlní, resp. teplé vody nebo kalů, a podzemním okruhem tekutiny pod nízkým tlakem.

15

Dosavadní stav techniky

Takovýto tříkomorový trubkový podavač vešel ve známost prostřednictvím dokumentů DE 3926464 C2 či DE 4311277 C2. Za účelem výměny studené vody, potřebné v dole pro hlubinnou těžbu, za teplou vodu, vznikající v dole pro hlubinnou těžbu, a také za účelem bezproblémové dopravy kalů a tekutiny, obsahujících pevné látky, se kontinuální hydraulické dopravy přes velké výšky dosáhne za pomoci tříkomorového trubkového podavače, přičemž uzavírací prvky, uspořádané na koncích komor, umožňují odpovídajícím nastavením kontinuální plnění a dopravu.

20

Neustálé zvětšování hloubek dobývání (např. do 4000 m) s vyššími teplotami horniny a stoupající podpora pracoviště s většími délkami těžby a zvýšenou přeměnou energie pro dopravu a dobývání vyžadují podstatně větší chladicí výkon, který je podáván centrálním nadzemním chladicím zařízením. Na základě podmínek, který je třeba dodržet, kladených na šachtová vedení, která mohou být provozována jen do maximálně 160 barů (tj. cca 16 MPa), což odpovídá mezní hloubce asi 1300 m, vypouští tříkomorové trubkové podavače studenou a teplou vodu v každé hloubce, resp. úrovni, do obrovských nádrží na studenou a teplou vodu. Tyto nádrže mají objem 10 000 m³, což s sebou přináší vysoké náklady na zřízení a údržbu. Z těchto nádrží se potom teplá a studená voda dopravuje pomocí pump vždy do následujícího úseku / hloubky, resp. úrovně, šachtovými vedeními, aby tam byla opět vypuštěna. Jakmile je dosaženo konečné hloubky, např. 4000 m, uskuteční se chlazení pracovišť. Odhlédneme-li od značných nákladů, dochází díky vypouštění také k tomu, že studená voda se v nádržích na teplou vodu ochlazuje. To pro potřebný chladicí výkon vyžaduje odpovídajícím způsobem zvýšenou spotřebu energie.

30

35

Podstata vynálezu

40

Vynález se proto zakládá na úkolu navrhnout použití výše uvedených tříkomorových trubkových podavačů bez uvedených nevýhod, a zejména snížit spotřebu energie a provozní náklady.

45

Tento úkol je podle vynálezu řešen tím, že tříkomorové trubkové podavače, uspořádané v jednotlivých hloubkách, jsou vytvořeny s v řadě zapojenými uzavřenými chladicími okruhy tak, že vedení pod nízkým tlakem vždy jednoho tříkomorového trubkového podavače je napojeno na šachtové vedení, ve kterém vzniká vysoký tlak následujícího tříkomorového trubkového podavače. Tímto spojením tříkomorových trubkových podavačů, uspořádaných ve velkých hloubkách, resp. jednotlivých hloubkách, k nimž mohou být v jednotlivých hloubkách s výhodou uspořádány také paralelně zapojené tříkomorové trubkové podavače, nakrátko podle vynálezu je možné dosáhnout toho, že studená voda může být i do hloubkových dolů přivedena šachtovým trubkovým vedením pro chlazení pracovišť bez mezivypouštění. Současně je ohřátá voda po provedení chlazení ve zpětném vedení rovněž bez mezivypouštění vedena znovu nad zem k opětovnému ochlazení. Známa dobrá úroveň tepelné účinnosti tříkomorových trubkových podavačů se tak

50

55

využije k tomu, aby se studená a teplá voda dostala téměř bez ztrát až do velkých hloubek. To platí obdobně pro známou dobrou úroveň hydraulické účinnosti, která se využije k dopravě teplé vody s malou energií čerpání nad zem pro opětné ochlazení.

- 5 Zvlášť velkou výhodou je však třeba spatřovat v tom, že bez vypouštění je do velkých hloubek přiváděna studená voda, která je oproti obvyklým zařízením při hloubce asi 2600 m pro chlazení k dispozici o teplotě o asi 2 °C nižší. Oproti obvyklým zařízením je tak dosaženo až o 11 % vyššího chladicího potenciálu pro chlazení důlních provozů. U provozů, resp. míst dobývání, která leží v hloubkách až 4000 m, se tato výhoda potom nasčítá na asi 22 %. Nebo je možné
10 dosáhnout stejných teplot jako u obvyklých zařízení se značně menším vynaložením energie.

- Výhodné provedení vynálezu navrhuje, že za každým tříkomorovým trubkovým podavačem je na jeho stranách studené a teplé vody uspořádán bezpečnostní ventil. Tak je možno dosáhnout konstantního nízkého tlaku za každým tříkomorovým trubkovým podavačem, neboť bezpečnostní
15 ventily mohou odvádět očekávanou vodu vznikající vyrovnáváním tlaku a případné malé úniky z ventilů.

Přehled obrázků na výkresech

- 20 Další znaky a detaily vynálezu vyplynou z nároků a z následujícího popisu konkrétního příkladu provedení vynálezu znázorněného na výkresech. Na nich představuje:

- obr. 1 schematické zobrazení tříkomorového trubkového podavače s okruhem tekutiny pod
25 vysokým tlakem a s okruhem tekutiny pod nízkým tlakem, přičemž tyto dva okruhy jsou propojeny;
- obr. 2 schematické zobrazení zařízení, patřícího k dosavadnímu stavu techniky, v příkladu provedení s tříkomorovými trubkovými podavači, uspořádanými v různých hloubkách (různě hluboko pod zemí), při použití ve velkých hloubkách s vypouštěním teplé, resp.
30 studené vody; a
- obr. 3 schematické zobrazení uspořádání podle obr. 2 s v řadě zapojenými uzavřenými chladičími okruhy na sebe navazujících tříkomorových trubkových podavačů podle vynálezu.
35

Příklady provedení vynálezu

- Obr. 1 ukazuje tříkomorový trubkový podavač 1 se třemi komorami 2, 3 a 4. Je uspořádán a vytvořen tak, že může v přímé kontinuální výměně spojit okruh HD pod vysokým tlakem a okruh ND pod nízkým tlakem, aby tak dopravoval na jedné straně čerstvou vodu či studenou vodu z nadzemní oblasti do podzemní oblasti a na druhé straně důlní vodu či teplou vodu z podzemní oblasti do nadzemní oblasti.

- 45 Z nadzemní oblasti 5 se přitom čerstvá voda či studená voda přečerpá přes vedení 6 pod vysokým tlakem do podzemní oblasti 7 a přivede se do komor 2, 3, 4 tříkomorového trubkového podavače 1. Zvýšení tlaku a také snížení tlaku v komorách 2, 3 a 4 tříkomorového trubkového podavače 1 se provádí pomocí uzavíracích orgánů 8 až 11, které jsou přiřazeny každé komoře a částečně spolupracují se spínači a přístroji, sloužícími k jejich ovládání (nejsou zobrazeny).

- 50 Důlní, resp. teplá voda se do komor 2, 3 a 4 tříkomorového trubkového podavače 1 přivádí přes vedení 14 důlní vody pod nízkým tlakem v opačném směru proudění vůči čerstvé, resp. studené vodě. Protože tříkomorovým trubkovým podavačem 1 dochází ke kontinuálnímu naplňování komor 2 až 4, resp. ke kontinuální dopravě, je uspořádán centrální řídicí systém, ve kterém jsou

signály časových členů a/nebo integrátorů vyvolávány sekvenčním řízením přes kontaktní manometr a přes koncové spínače uzavíracích orgánů 8 a 11.

5 Zatímco komora 2 dopravuje důlní, resp. teplou vodu přes vedení 16 důlní vody pod vysokým tlakem do nadzemní oblasti, naplňuje se komora 3 důlní, resp. teplou vodou. Komora 4 je naproti tomu naplněna čerstvou, resp. studenou vodou, a nachází se ve stavu, ve kterém je připravena pro naplnění důlní, resp. teplou vodou.

10 Čerstvá, resp. studená voda, načerpávaná z komor 2, 3 a 4 tříkomorového trubkového podavače do oblasti ND pod nízkým tlakem, se dostává k místu použití vedením 17 čerstvé vody pod nízkým tlakem.

15 Obr. 2 ukazuje použití dvou výše popsaných tříkomorových trubkových podavačů 1a a 1b v podzemní oblasti s velkými výškovými rozdíly, v tomto případě s první hloubkou I v hloubce 1300 mm a druhou hloubkou II v hloubce 2600 m, na což mohou navazovat ještě další hloubky, což je označeno jako III. Zde bylo obvyklé v každém úseku hloubky na straně K studené voda a na straně W teplé vody uspořádat nádrž 12 na studenou vodu a nádrž 13 na teplou vodu pro vypuštění čerstvé vody, načerpané z horního tříkomorového trubkového podavače 1a do následujícího tříkomorového trubkového podavače 1b, resp. důlní vody vedené zpět, načerpané z dolního tříkomorového trubkového podavače 1b do horního tříkomorového trubkového podavače 1a a dále do schematicky naznačeného centrálního chladicího zařízení 15, uspořádaného nad zemí. Na straně K studené vody za účelem čerpání z nádrže 12 na studenou vodu do dolního, následujícího tříkomorového trubkového podavače 1b, jakož i na straně W teplé vody za účelem zpětného vedení důlní vody, jsou vřazena čerpadla 18.

25 Obr. 3 ukazuje na příkladu dvou tříkomorových trubkových podavačů 1a, resp. 1b, způsob provozu bez potřeby nádrží na studenou a teplou vodu v hloubkách I (resp. II, III, ..., n), srov. obr. 2. Tříkomorové trubkové podavače 1a, 1b, ..., 1n jsou zde vytvořené jak na straně K studené vody, tak na straně W teplé vody, s uzavřenými chladicími okruhy, zapojenými v řadě. K tomu přechází na straně K studené vody čerstvá voda, vycházející z poslední komory 4, přes vedení 17 pod nízkým tlakem přímo do šachtového vedení 19, které vede do následujícího tříkomorového trubkového podavače 1b a ve kterém se do další hloubky II opět vytvoří systémově podmíněný vysoký tlak, takže toto šachtové vedení je potom napojeno na následující tříkomorový trubkový podavač 1b jako vedení 6 pod vysokým tlakem.

35 Na straně W teplé vody se důlní voda, proudící díky čerpadlu 18 do vedení 14 pod nízkým tlakem a odtamtud do jednotlivých komor tříkomorového trubkového podavače 1b, dostane z horní komory 2 do šachtového vedení 20 s vysokým tlakem 16, vedoucího vzhůru. Čerpadlo 18, uspořádané na straně W teplé vody v úseku hloubky I, dopravuje důlní vodu do komor 2 až 4 horního tříkomorového trubkového podavače 1a. Odtamtud se důlní voda dostane do centrálního chladicího zařízení 15. Za tímto účelem je centrálnímu chladicímu zařízení 15 ve vedení 16 pod vysokým tlakem předřazeno čerpadlo 18.

45 Do vedení jsou jak na straně K studené vody, tak na straně W teplé vody, za tříkomorovým trubkovým podavačem 1a, resp. 1b, integrovány bezpečnostní ventily 21a, resp. 21b. Bezpečnostní ventily 21a, 21b zajišťují stálý nízký tlak za každým z tříkomorových trubkových podavačů 1a, resp. 1b, resp. 1n, a současně odvádějí očekávanou vodu, vznikající vyrovnáváním tlaku, a případné malé úniky z ventilů.

50 Provedení s nakrátko spojenými tříkomorovými trubkovými podavači 1a, 1b, ..., 1n umožňuje, že je studená, resp. čerstvá voda přivedena bez mezivypouštění do hlubokých dolů, a naopak, že ohřátá voda, resp. důlní voda je po provedení chlazení v tříkomorových trubkových podavačích rovněž bez mezivypouštění vedena znovu nad zem k opětovnému ochlazení v centrálním chladicím zařízení 15. Studená a teplá voda se tak při vřazení bezpečnostních ventilů 21a, 21b přímo

vyměňuje mezi primárními chladicími okruhy tříkomorových chladicích podavačů 1a a 1b, resp. 1b a 1a.

5

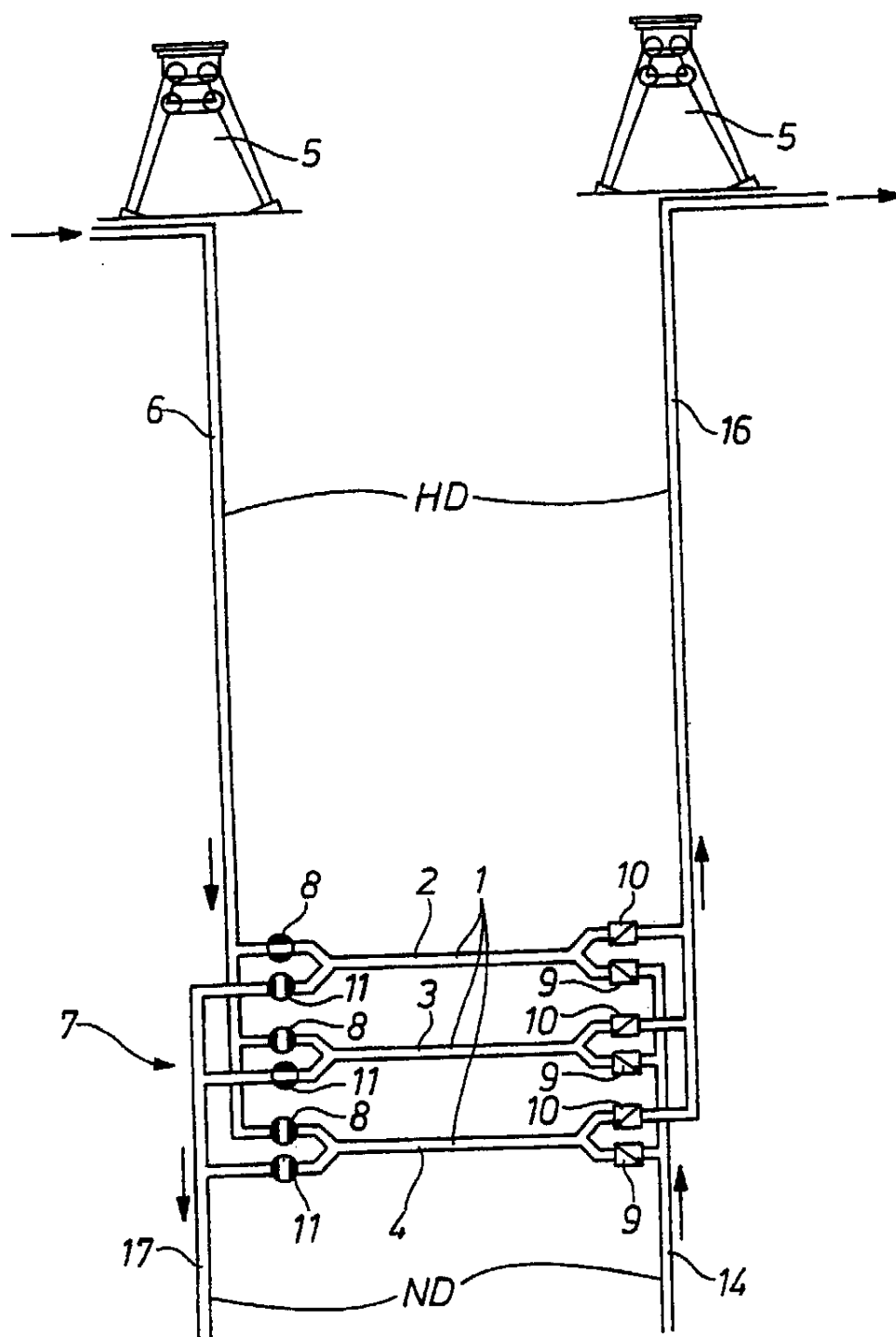
PATENTOVÉ NÁROKY

- 10 1. Sestava tříkomorových trubkových podavačů pro výměnu důlní, resp. teplé vody a čerstvé, resp. studené vody a/nebo kvazikontinuální hydraulickou dopravu pevných látek přes velké
výškové rozdíly o velikosti několika tisíc metrů v dole pro hlubinnou těžbu, přičemž za tímto
účelem je na každém úseku hloubky uspořádán vždy jeden tříkomorový trubkový podavač, který
15 realizuje chladicí okruh a zajišťuje přímou a kontinuální výměnu mezi okruhem tekutiny pod vy-
sokým tlakem, který umožňuje na jedné straně nadzemní přivádění čerstvé, resp. studené nebo
čisté vody a na druhé straně dopravu důlní, resp. teplé vody nebo kalů, a podzemním okruhem
tekutiny pod nízkým tlakem, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tříkomorové trubkové podavače
(1a, 1b, ..., 1n), uspořádané v příslušných hloubkách (I, II, III, ..., n), jsou vytvořeny s v řadě
20 zapojenými uzavřenými chladicími okruhy tak, že vedení (17) pod nízkým tlakem vždy jednoho
tříkomorového trubkového podavače (1a) je přímo napojeno na šachtové vedení (19; 20), ve kte-
rém vzniká vysoký tlak následujícího tříkomorového trubkového podavače (1b, ..., 1n).
2. Sestava tříkomorových trubkových podavačů podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**,
že za každým tříkomorovým trubkovým podavačem (1a, 1b, ..., 1n) je na jeho stranách (K a W)
25 studené a teplé vody uspořádán bezpečnostní ventil (21a, 21b).
3. Sestava tříkomorových trubkových podavačů podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e**
t í m, že v jednotlivých hloubkách (I, II, III, ..., n) jsou uspořádány paralelně zapojené tříkomo-
rové trubkové podavače (1a, 1a; 1b, 1b; ..., 1n, 1n).

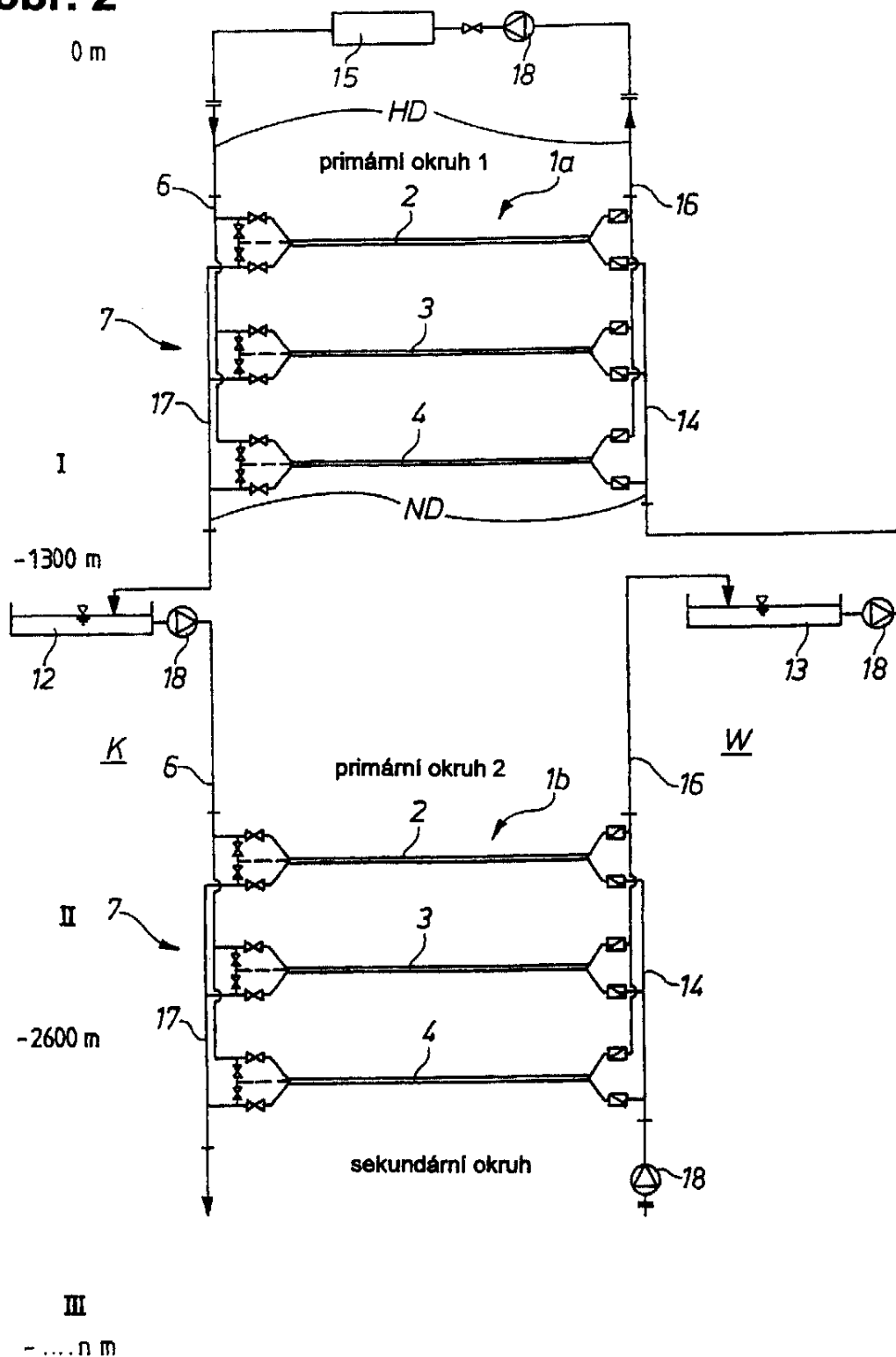
30

3 výkresy

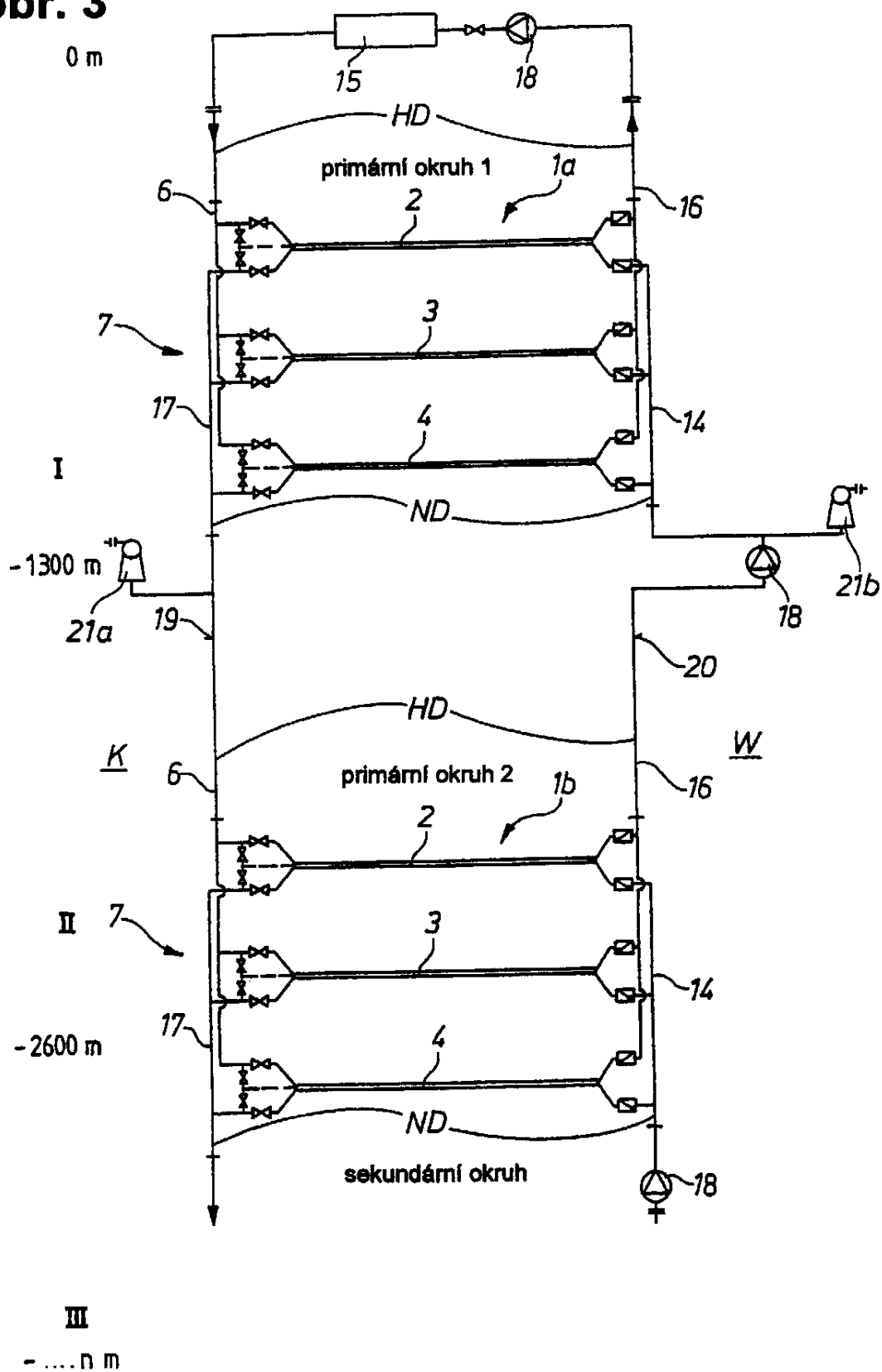
obr. 1



obr. 2



obr. 3



Konec dokumentu