



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 216 133

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 08 80
(21) (PV 5578-80)

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³

C 04 B 33/02

// B 01 F 7/00

(40) Zveřejněno 30 11 81
(45) Vydáno 15 08 84

(75)

Autor vynálezu

BODEČEK JAROSLAV ing.,
KOPLÍK RADOVAN ing.,
LATZMANN KAREL ing.,
SCHÜTZNER LADISLAV ing., BRNO

(54)

Způsob výroby formovacích směsí a zařízení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká způsobu výroby slé-
várenských formovacích směsí s optimálními
vlastnostmi, zvláště bentonitových formo-
vacích směsí za použití deformace, včetně
řízení výroby pomocí zařízení. Způsob se
provádí tak, že po zjištění závislosti
"deformace-vlhkost" se současně s pískem
a přísadami přidá do mísiče první voda v
množství od 65 do 85 % objemových optimál-
ního množství vody. Po rozmíchání se ode-
bere vzorek formovací směsi, který se vy-
hodnotí a určí se jeho deformace, podle
níž se poté nadávkuje druhá voda na opti-
mální vlastnost formovací směsi se zahrnu-
tím dávky vody pro teplotní a dopravní ko-
rekci, načež po nadávkování následuje
hlavní mísení formovací směsi.

Vynález se týká způsobu výroby formovacích směsí s optimálními vlastnostmi, zvláště bentonitových formovacích směsí za použití deformace, včetně řízení výroby pomocí zařízení.

Až dosud se bentonitové formovací směsi vyrábějí mísením v mísičích, přičemž se písek a přísady odměřují vážením, voda se dodává odměřováním pomocí průtokoměru na základě předem stanovených množství. Vlastnosti formovacích směsí se určují zjišťováním technologických vlastností např. volnou tekutostí, formovatelností, sypnou objemovou hmotností apod.

Volná tekutost je typická laboratorní metoda vyžadující přesné vážení vzorku a propadu, což je časově náročné a není použitelné pro automatické dávkování vody. Nedostatkem je i zarůstání síta formovací směsí a nutnost čištění. Měření výšky válečku vypěchovaného po objemovém dávkování je pro přímé řízení dávky vody málo citlivé. O tom svědčí skutečnost, že v praxi tato zařízení nejsou používána i když jejich principy byly popsány v literatuře. Formovatelnost je laboratorní metodou vyžadující přesné a pečlivé vážení. Namísto propadu formovací směsi při prosévání bubnovým sítem je hodnocen propad příčnými štěrbinami při vibrační dopravě formovací směsi na žlábků. Průchod formovací směsí štěrbinami při vibrační dopravě je indikován fotoelektrickými čidly. Nevýhodou tohoto systému je velmi náročné a obtížné seřizování kvalifikovanými pracovníky, nemožnost seřizování několikrát po čas směny při změně odlévaného sortimentu, nebo změnách ve složení vratného písku jako základní suroviny pro formovací směs. Zařízení je citlivé na pečlivou i když ne složitou údržbu zvláště čištění fotoelektrických čidel vzhledem k prašnému prostředí slévárny. Nevýhodou je i regulace dávky vody ve dvou regulačních stupních.

K určení optimální vlhkosti se často používá sypná hustota, která je ve vztahu se zpěchovatelností nebo formovatelností. Jsou známy změny obsahu vody pro stejný rozdíl sypné hustoty a různých vyplavitelných látek. Ze vztahu vyplývá, že form. směsi s nízkými vyplavitelnými látkami jsou citlivější na dodržení vlhkosti.

Je známo zařízení, kdy na základě teploty měření u mísiče a dle zjištěného vztahu sypná hustota - teplota kompenzuje úbytek vlhkosti na trase mezi mísičem a form. strojem.

Jiným systémem tohoto druhu je přidávání vody dle odběru proudu mísiče. Nevýhoda spočívá v pozvolném dávkování vody jejím "kratším" rozpracováním a tím nižšími hodnotami vlastností form. směsí.

Dále je znám systém dávkování vody dle teploty a vlhkosti vratného písku a jeho hmotnosti a volbou vody pro dávkování. Uvádí se možnost řídit dávkování vody na požadovanou sypnou hustotu. Množství vody se vypočte ze zjištěných a nastavených hodnot. Přístroj pro určení schopnosti formovacích směsí k formování a odběrač vzorku pracují v dílčích samostatných úkonech, bez spojení v celek.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob výroby formovacích směsí a zařízení k provádění způsobu podle předmětného vynálezu, určený pro řízení výroby formovacích směsí s optimálními vlastnostmi, zvláště bentonitových formovacích směsí za použití deformace. Podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že po zjištění závislosti "deformace-vlhkost" se současně s pískem a přísadami přidá do mísiče první voda v množství od 65 do 85 % objemových optimálního

množství vody. Po rozmíchání se odebere vzorek formovací směsi, který se vyhodnotí a určí se jeho deformace, podle níž se poté nadávkuje druhá voda na optimální vlhkost formovací směsi se zahrnutím dávky vody pro teplotní a dopravní korekci, načež po nadávkování následuje hlavní mísení. Zařízení k provádění tohoto způsobu sestává z mísiče, opatřeného odběračem vzorků, sestávajícího z kypřiče a síťového roštu, na který přiléhá přístroj pro měření deformace. Tento přístroj sestává z pružného prstence, připojeného k pohyblivému nosiči a dosedajícího na opěrný nosník. Dále je přístroj opatřen opěrnou deskou a výklopným dnem. Zařízení dále sestává z elektrického vyhodnocovacího a řídicího zařízení pro stanovení dávky vody a z dávkovače vody, sestávajícího z ventilu, průtokoměru a akumulátoru. Zařízení je doplněno čidlem pro zjišťování teploty. Podstata zařízení spočívá v tom, že odběrač vzorku formovací směsi, umístěný vně nebo uvnitř mísiče je opatřen pevným krytem a pohyblivým podávacím krytem odběrače vzorku směsi. V plášti mísiče jsou vytvořena dvířka opatřená čistící stěrkou, zakrývající rošt a pružnou přepážku. Pod pružnou přepážkou je umístěn přístroj pro měření deformace, který je na opěrné desce opatřen rozrušovacími excentry a čidlem nasypného vzorku. Pod výklopným dnem je upraven vymezovač polohy. K přístroji pro měření deformace je napojeno elektr. vyhodnocovací zařízení pro stanovení dávky vody. Dávkovač vody je připojen k mísiči, nad nímž je v dávkovacím zásobníku umístěno čidlo pro zjišťování teploty.

Výhody způsobu a zařízení podle vynálezu spočívají zejména ve využití konstantní deformace, která v sobě zahrnuje kolísání kvality form. směsi z tituly změny aktivní i pasivní složky pojiva a přísad v průběhu výrobního procesu. Deformace je souhrnná technologická vlastnost, která dosud vystihuje nejlépe plastické změny form. směsi při formování zvláště strojním a je vyjádřena stlačením vzorku form. směsi v pružném prstenci a je jí využito k přímému řízení kvality vyráběné form. směsi. Způsob a zařízení podle vynálezu umožňuje vyrábět form. směs, která má opakovaně stejnou technologickou vlastnost, tj. deformaci vždy s optimální vlhkostí. Při nadměrných vstupních teplotách písku, např. nad 40 °C, umožňuje elektrické vyhodnocovací a řídicí zařízení automaticky proporcionální přidání vody jako korekci na teplotu v množství odpovídajícímu teplotě písku. V případě zpracování příliš vlhkého písku, např. z neodlitých forem, reaguje zařízení na tuto skutečnost pomocí zabudovaného přístroje snímajícího odpor pohyblivých částí mísiče a okamžitě zastavuje dávkování první vody na začátku pracovního cyklu, aby nedošlo k převlhlení směsi. Pro požadavek volby různé kvality form. směsi je zařízení vybaveno voličem různých hodnot deformace. Zařízení lze použít i jako přídatné ke stávajícím úpravám a pracuje v návaznosti na stávající automatické. Lze je použít pro všechny typy bentonitových form. směsí zpracovávaných v rychlomísiči i kolových mísičích.

Příkladná provedení zařízení podle vynálezu jsou schematicky znázorněna na výkresech, kde na obr. 1 je vyznačena křivka závislosti "deformace-vlhkost", na obr. 2 je schema konce zařízení podle vynálezu, na obr. 3 je odběrač vzorku, umístěný uvnitř mísiče v půdorysu, na obr. 4 je půdorys odběrače vzorku, umístěného vně mísiče, na obr. 5 nárys odběrače vzorku s pevným krytem a pohyblivým podávacím krytem, na obr. 6 je půdorys pláště mísiče a odběrače s dvířky a s příslušenstvím, na obr. 7 půdorys přístroje pro měření deformace a na obr. 8 je

nárys přístroje pro měření deformace.

Způsob výroby bentonitových form. směsí s optimálními technologickými vlastnostmi (obr. 1) probíhá tak, že na základě vytvořené kalibrační křivky "deformace-vlhkost" se současně s pískem a přísadami přidá první voda v množství menším než je optimální a sice o 30 % objemových. Kalibrační křivka "deformace-vlhkost" vykazuje na začátku a na konci plochami část s malou směrnicí a strmou část, kterou je možno s výhodou využít k řízení chodu úpravny, tj. dávkování vody hodnocením deformace. Po předběžném dostatečném rozmíchání např. po dobu 18 až 20 sekund, je odebrán vzorek form. směsi. Poté se u vzorku form. směsi určí deformace a okamžitě se tak stanoví potřebná dávka vody pro dosažení optimálních vlastností. Hodnocení se provádí na základě směrnice strmé části křivky z kalibrační křivky "deformace-vlhkost" a tato dávka vody je do směsi bezprostředně dodána. Na tuto druhou dávku vody automaticky navazuje přídavek vody, odpovídající proporcionálně teplotě písku jako teplotní korekce, a přídavek vody jako oprava na osychání při dopravě pásovými dopravníky. Načež následuje hlavní mísení. V případě zpracování příliš vlhkého písku, např. z neodlitých forem, dojde automaticky k zablokování vstupu první vody pro zamezení převlhčení.

Zařízení pro řízení výroby form směsí způsobem podle vynálezu (obr. 2, 3, 5 až 8) sestává z mísiče 1 formovací směsi např. kyvadlového rychlomísiče, uvnitř něho je umístěn odběrač 2 vzorků form. směsi. Odběrač 2 vzorků form. směsi z nevyznačeného kypříče, zpracovávajícího form. směs. Kypříč je obklopen pevným krytem 7 a pohyblivým krytem 8 pracující současně jako podávací lžice. Tečně k místu uložení odběrače 2 jsou v plášti mísiče 1 upravena dvířka 9 odběrače 2 pro výstup směsi. Dvířka 9 zakrývající rošt 10, který je s výhodou vytvořen drátěným pletivem, přičemž v čelní hraně dvířek 9 odběrače 2 je umístěna čistící stěrka 12 k čištění roštu 10. Za roštěm 10 je umístěna pružná přepážka 11, usměrňující odebraný vzorek do pružného prstence 13, přístroje 2 pro měření deformace formovací směsi. Přístroj 2 pro měření deformace sestává z pružného prstence 13 a opěrného nosníku 14 deformace. Pružný prsteneček 13 je umístěn na pohyblivém nosiči 15 a k jeho spodní straně přiléhá výklopné dno 16 pro vyprázdnění měřeného vzorku po zjištění deformace. Na opěrné desce 17 jsou po stranách pružného prstence 13 umístěny nejméně 2 rozrušovací excentry 18, umožňující dokonalé vyprázdnění vzorku pružného prstence 13. Pod výklopným dnem 16 je s výhodou umístěn vymezovač 19 polohy pružného prstence 13. Na okraj opěrné desky 17 je umístěno čidlo 20 nasýpaného vzorku form. směsi v pružném prstenci 13. K přístroji 2 pro měření deformace je připojeno elektr. vyhodnocovací a řídící zařízení 4 pro stanovení optimální vlhkosti form. směsi dávkou vody. K mísiči 1 je připojen dávkovač vody 5. Dávkovač 5 vody sestává z nezakreslených ventilů, průtokoměru a akumulátoru. Nad mísičem 1 je v dávkovacím zásobníku 21 umístěno čidlo 6 pro zajišťování teploty.

Zařízení (dle obr. 2, 4, až 8) sestává z konstrukčních prvků uvedených v příkladu 1. Odběrač 2 vzorku je umístěn vně mísiče 1. Odběrač 2 je umístěn tak, aby dvířka 9 v plášti mísiče 1 byla vždy pod hladinou písku a v nefunkční poloze uzavírala plášť mísiče 1.

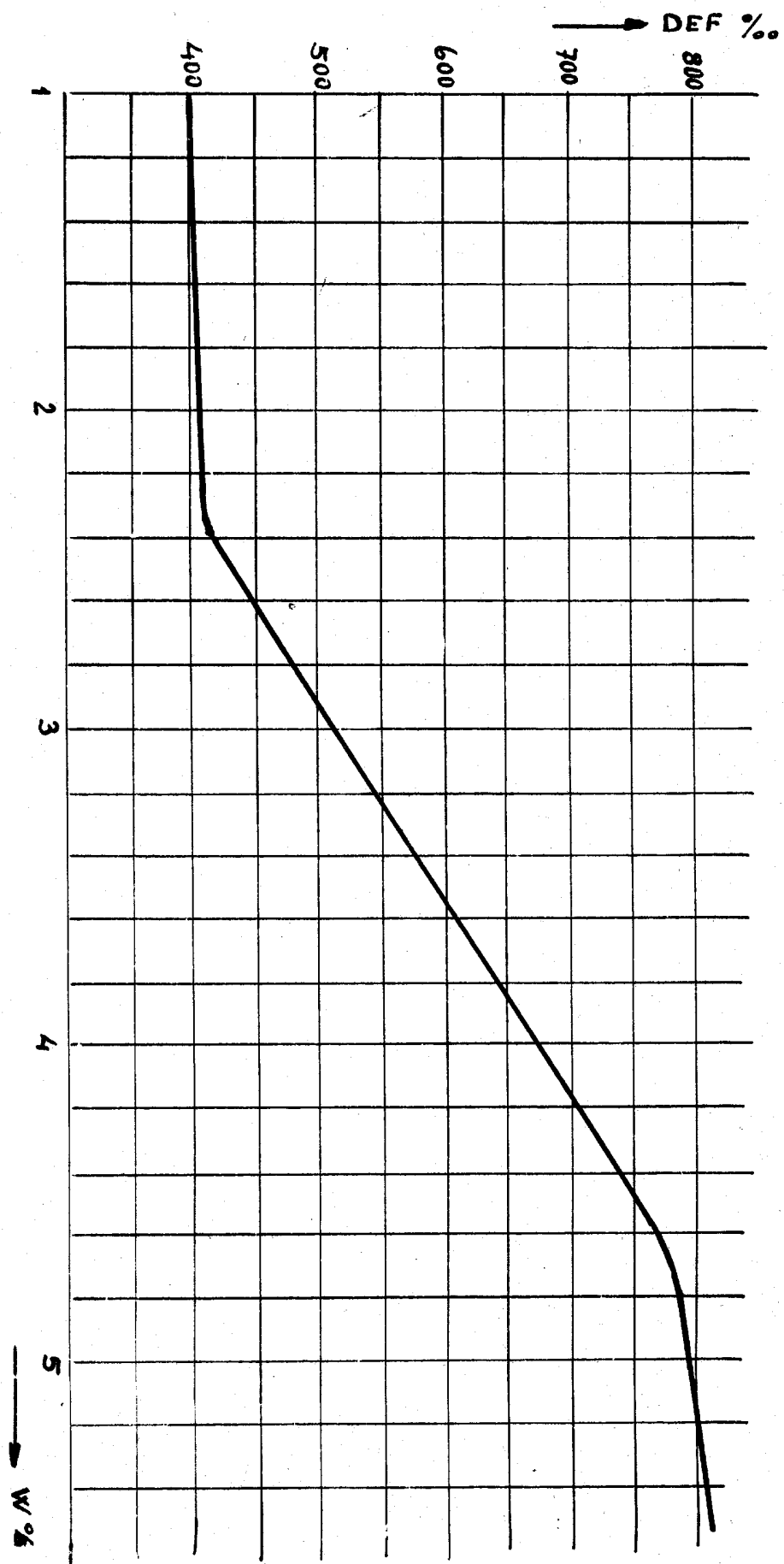
Zařízení pracuje tak, že po nadávkování všech komponent do mísiče 1 odebere odběrač 2

reprezentativní vzorek rozpracované form. směsi. Poté vzorek zpracuje a dopraví před dvířka 2 a rošt 10 do pružného prstence 13 přístroje 3 pro měření deformace, kde je zhodnocena jeho deformace jako technologická vlastnost vhodná pro formování. Výstupní signál je okamžitě zpracován v elektr. vyhodnocovacím a řídicím zařízení 4, odkud je dán povel do dávkovače 5 vody okamžitému započítání dávkování potřebného množství vody tzv. druhé vody. V těsné návaznosti na tuto dávku vody je do mísiče 1 podle předvolené deformace prakticky bez přerušení automatiky dávkována voda podle tepelné korekce a korekce na dopravu.

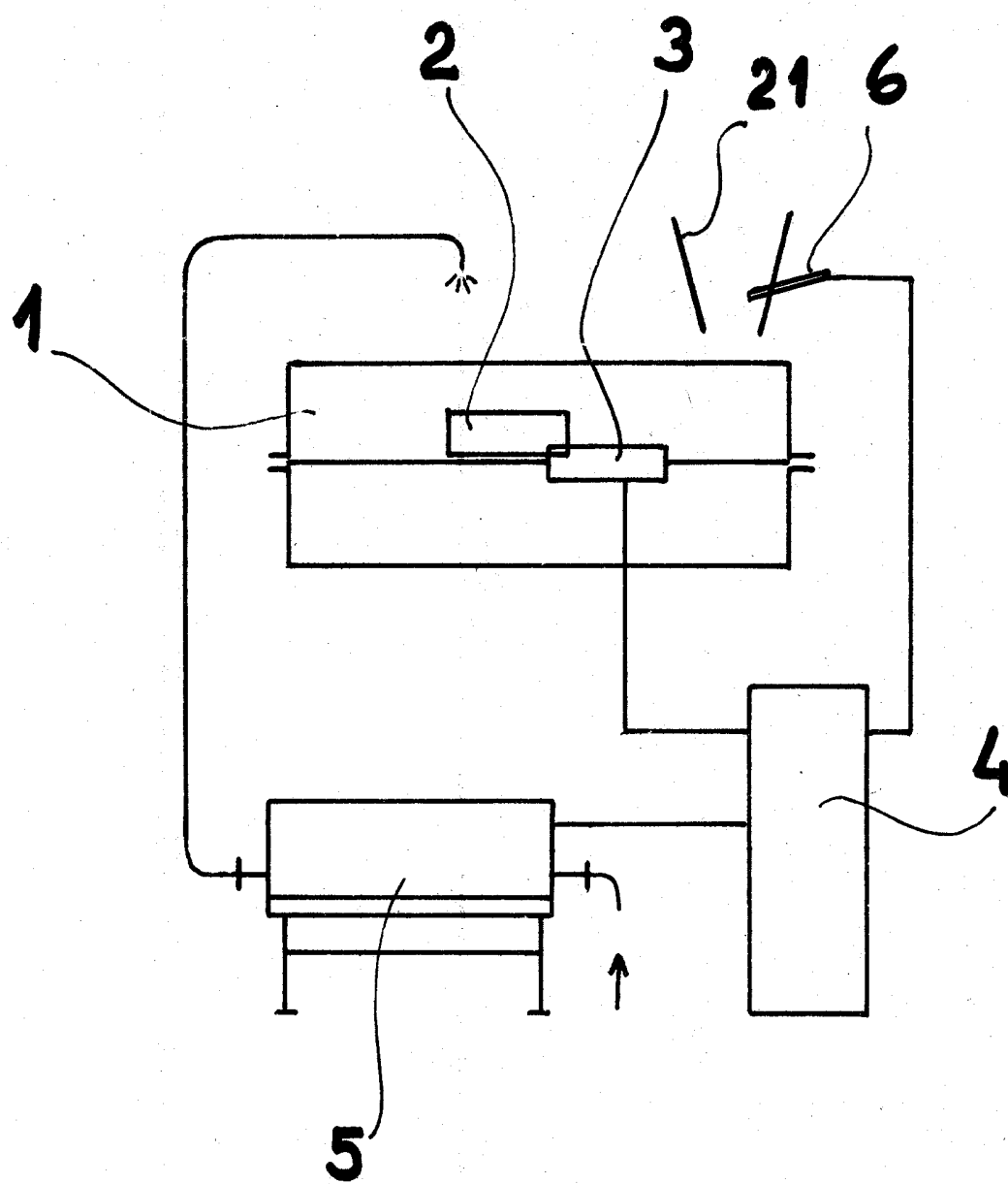
Zařízení je vybaveno ampérmetrem, který měří proud motoru 1 a který vypíná dávkování vody na počátku mísení v případě velkého zatížení stroje tj. na výstupu vlhký písek. Odběr vzorku i jeho vyhodnocení se děje během pracovního cyklu mísiče 1 za současného mísení, tak že délka mísicího cyklu není ovlivněna.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

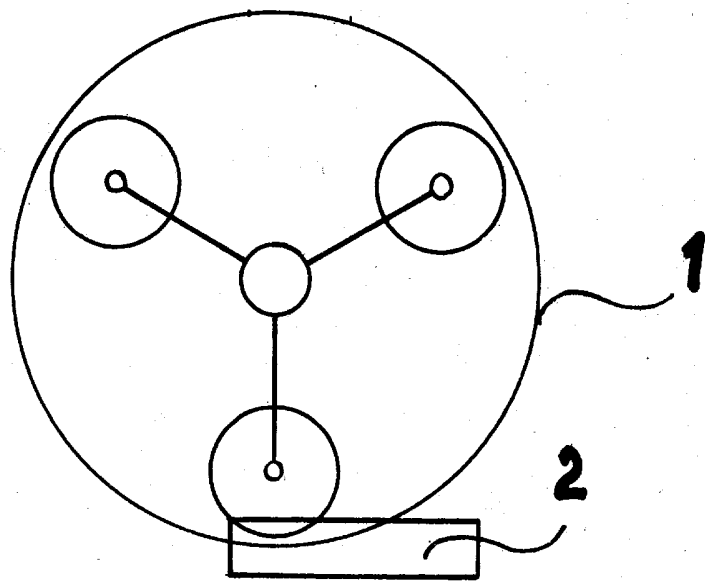
1. Způsob výroby formovacích směsí s optimálními vlastnostmi zvláště bentonitových formovacích směsí za použití deformace, vyznačený tím, že po zjištění závislosti "deformace-vlhkost" se současně s pískem a přísadami přidá do mísiče první voda v množství od 55 do 85 % objemových optimálního množství vody, po rozmíchání se odebere vzorek formovací směsi, který se vyhodnotí a určí se jeho deformace, podle níž se poté nadávkuje druhá voda na optimální vlastnost formovací směsi se zahrnutím dávky vody pro teplotní a dopravní korekci, načež po nadávkování následuje hlavní mísení.
2. Zařízení pro výrobu formovacích směsí podle bodu 1, sestává z mísiče opatřeného odběračem vzorků, sestávajícího z kypříče a síťového roštu, na který přiléhá přístroj pro měření deformace, který je opatřen pružným prstencem připojeným k pohyblivému nosiči a dosedajícím na opěrný nosník, opěrnou deskou a výklopným dnem, přičemž zařízení dále sestává z dávkovače vody, sestávajícího ventilu, průtokoměru a akumulátoru a z čidla pro zjišťování teploty, vyznačené tím, že odběrač (2) vzorku formovací směsi, umístěný vně nebo uvnitř mísiče (1) je opatřen pevným krytem (7) a pohyblivým podávacím krytem (8) vzorku směsi, přičemž v plášti mísiče (1) jsou vytvořena dvířka (9) odběrače (2) opatřená stěrkou (12), zakrývající rošt (10) a pružnou přepážku (11), pod kterou je umístěn přístroj (3) pro měření deformace, který je na opěrné desce (17) opatřen rozrušovacími excentry (18) a čidlem (20) nasypaného vzorku, přičemž pod výklopným dnem (16) je upraven vymezoř (19) jeho polohy a k přístroji (3) pro měření deformace je napojeno elektrické vyhodnocovací a řídicí zařízení (4) pro stanovení dávky vody, přičemž dávkovač (5) vody je připojen k mísiči (1), nad nímž je v dávkovacím zásobníku (21) umístěno čidlo (6) pro zajišťování teploty.



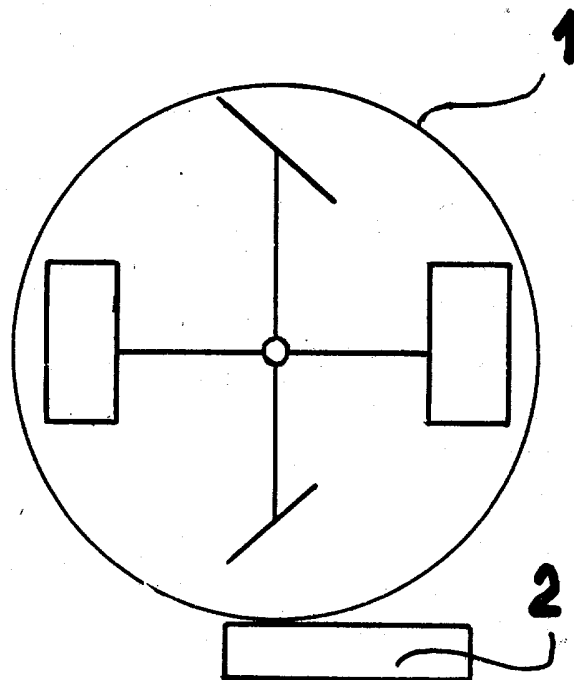
OBR. 1



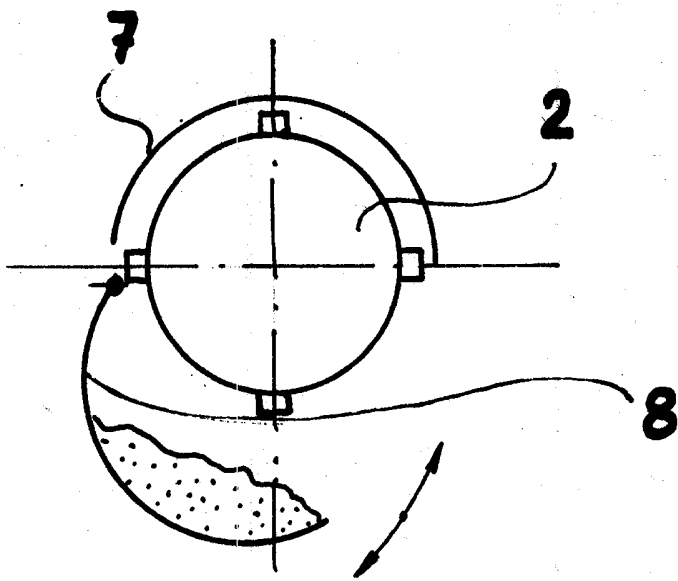
OBR. 2



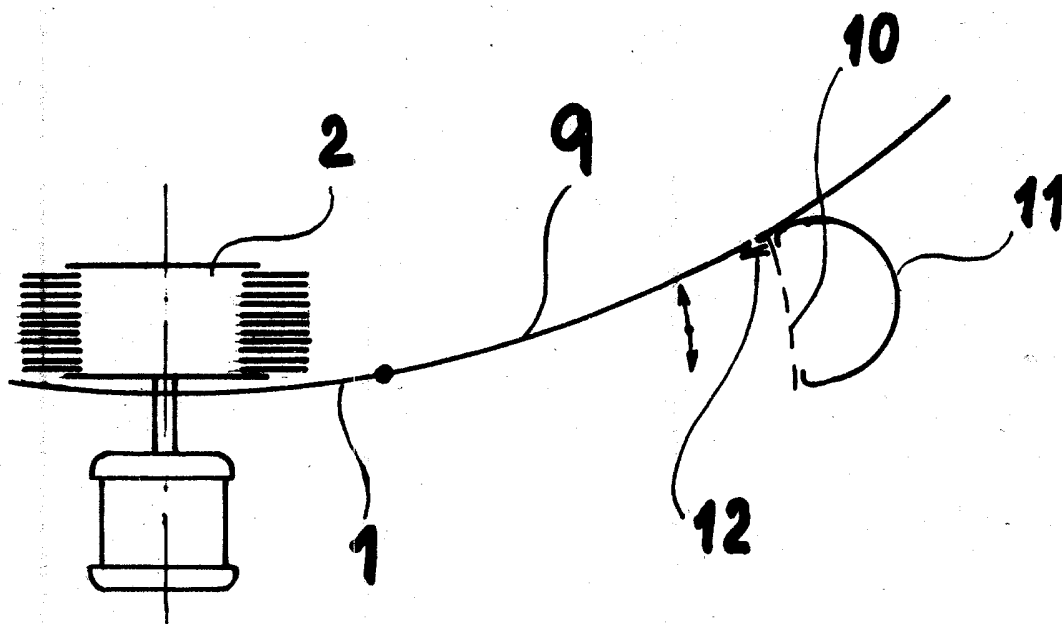
OBR. 3



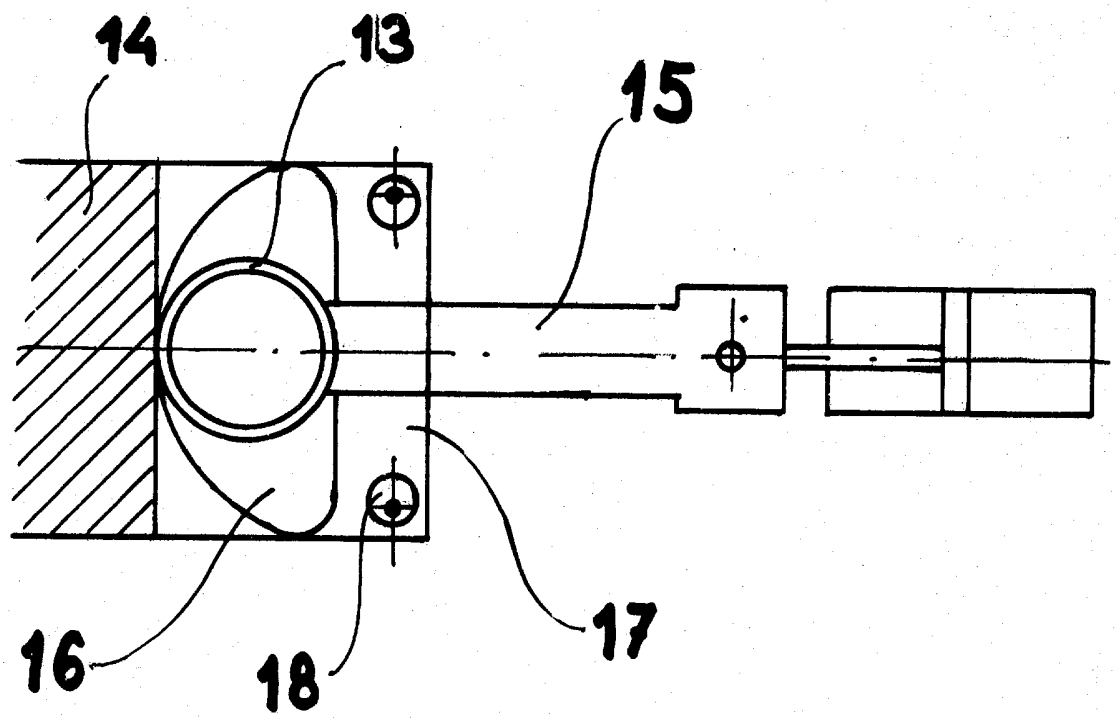
OBR. 4



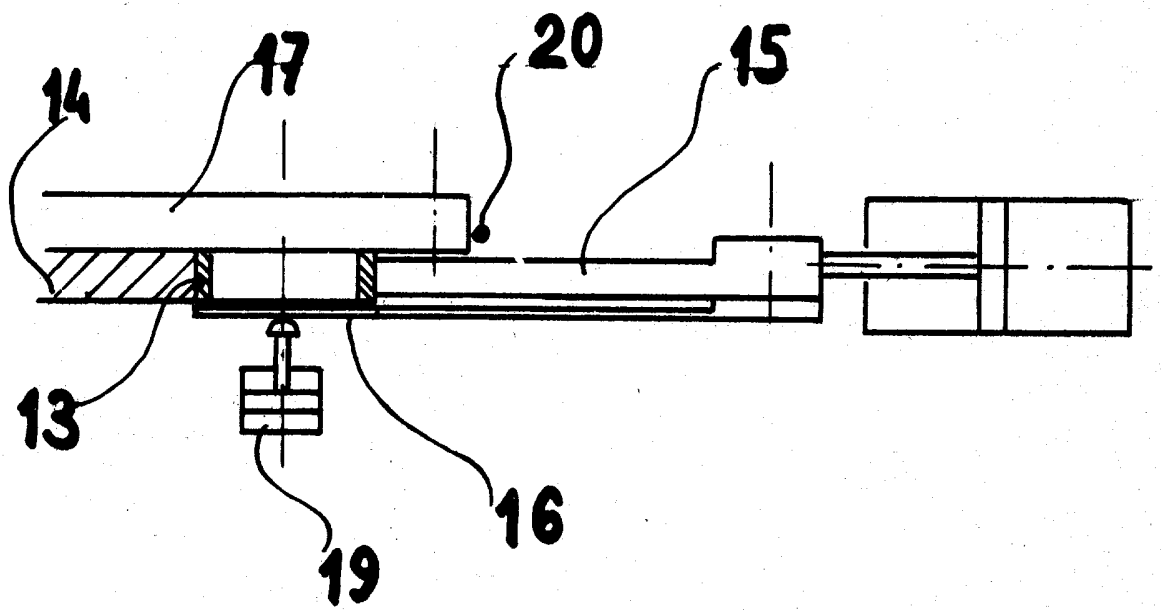
OBR. 5



OBR. 6



OBR. 7



OBR. 8