

ELJÁRÁS FÉM SZÁLAKKAL ERŐSÍTETT, HENGEREKKEL TÖMÖRÍTETT
BETONKEVERÉK ELŐÁLLÍTÁSÁRA EGY FOLYAMATOS KEVERŐMŰBEN,
VALAMINT EGY FOLYAMATOS KEVERŐMŰ ENNEK AZ ELJÁRÁSNAK A
KIVITELEZÉSÉRE.

K I V O N A T

A találmány tárgya eljárás, fémszálakkal erősített, tömörített betonkeverék előállítására egy folyamatos keverőműben, amely eljárás a következő lépésekből áll:

- a) egy szállítószalagon (9, 19, 79) különböző típusú granulátumot (~~D1, D2, D3, D4~~) táplálunk be folyamatosan,
- b) egy vibráló adagolóberendezésből (D) fém szálakat (~~f1, f2, ..., fn~~) táplálunk be folyamatosan a szállítószalagokra (9, 19, 79),
- c) a szállítószalag által szállított granulátumot és szálakat, valamint egy hidraulikus kötőanyagot (~~P1~~) és készítési vizet (E), amely a beton egy vagy több adalékanyagát tartalmazhatja, táplálunk be folyamatosan egy keverőbe (80).

A találmány lényege, hogy a b) lépésben a vibráló adagolóberendezést (D) előre felragasztott fém szálakból álló lapkákkal (~~P~~) tápláljuk, hogy ezeket a szálakból álló lapkákat és/vagy a szálakat a leválasztásuk után a szállítószalagra vigyük az a) lépés folyamán, és a szálakat $25 - 60 \text{ kg/m}^3$ szál nélküli száraz betonalapanyagra vonatkoztatott arányban tápláljuk be és hogy a c) lépésben a hidraulikus kötőanyagot (~~P1~~) $180-400 \text{ kg/m}^3$ szál nélküli száraz betonalapanyagra vonatkoztatott arányban tápláljuk be és a készítési víz (~~E~~) arányát úgy határozzuk meg, hogy a keverő (80) folyamatosan olyan szálakkal erősített, hengerekkel tömörített betonkeveréket bocsásson ki, amelynek víztartalma 90 és 150 l között van a szál nélküli száraz beton alapanyag köbméterére számítva.

(1. ábra)



98704-6065 KH

ELJÁRÁS FÉM SZÁLAKKAL ERŐSÍTETT, HENGEREKKEL TÖMÖRÍTETT BETONKEVERÉK ELŐÁLLÍTÁSÁRA EGY FOLYAMATOS KEVERŐMŰBEN, VALAMINT EGY FOLYAMATOS KEVERŐMŰ ENNEK AZ ELJÁRÁSNAK A KIVITELEZÉSÉRE.

A találmány tárgya eljárás előre felragasztott lapkákkal kondicionált fém-szálakkal erősített, hengerekkel tömörített betonkeverék előállítására egy folyamatos keverőműben, valamint egy folyamatos, a szálak keverésére és adagolására szolgáló adagolóberendezés a találmány szerinti eljárás foganatosítására. Az ezzel az eljárással nyert, szálakkal erősített, hengerekkel tömörített betonkeverék lehetővé teszi folyamatos, csatlakozások nélküli útburkolatok vagy ipari területek megvalósítását.

Tartós útburkolatok létrehozására csatlakozások nélküli öntött betonból ismert egy eljárás, amelyet folyamatos erősített beton eljárásnak neveznek, és amelynél általában 16 mm átmérőjű acélrudak vannak egymással folyamatosan összekötve az útburkolat teljes hossza mentén. Ha az acélrudak egyszer le vannak helyezve, akkor felviszik a betont és ehhez általában egy csúszó burkológépet alkalmaznak. A folyamatos erősített beton megvalósítása azonban egy nehezen kivitelezhető és költséges eljárás.

Az acélszálakkal való megerősítés után a szokásos vibrált vagy öntött betonok lehetővé teszik ipari kockakő burkolatok előállítását, amelyek gyakran fedettek és így kevésbé vannak kitéve az időjárásnak és más hőmérsékletváltozásoknak, mint az útburkolatok. Az ipari kockakő burkolatok méretei nagyok, elérhetik a 2000 m²-t csatlakozások nélkül, az erősítő szálak tulajdonságainak következtében, amelyek lehetővé teszik a csatlakozások közzel való elhelyezését. Ezzel szemben ezeket a betonokat mind ez ideig nem lehetett hatékonyan használni csatlakozások nélküli folyamatos úttestek előállítására, annak elle-

nére, hogy ilyen igény mutatkozott. Valójában ezeknek a betonoknak a viszonylag nagy cement – és víztartalma hidraulikus zsugorodást hoz létre, amelyhez hozzáadódik a termikus zsugorodás is. A mechanikai feszültségek olyanok, hogy a szálak nem tudják azokat felvenni. Ebből következik, hogy a beton zsugorodása egy repedést hoz létre, amely sokkal jelentősebb, mint az ipari kockakő burkolatnál, és amelynek nem elfogadható nyílásszöge sokszor több millimétert is elér. Ezért ezekbe az útburkolatokba csatlakozásokat kell kialakítani, hogy a zsugorodás hatását meg lehessen állapítani és a repedésekből származó nyílásokat csökkenteni lehessen, ami a folyamatos útburkolat gazdaságossági előnyeit megszünteti és nagymértékben fékezi az elővibrált szálakkal erősített vagy öntött betonból kialakított útburkolatok fejlődését.

A hengerekkel tömörített betonkeverékek abban térnek el a hagyományos öntött vagy vibrált betonoktól, hogy ugyanolyan vagy jobb mechanikai tulajdonságok elérése esetén kevesebb hidraulikus kötőanyagra van szükségük, valamint a víztartalmuk is kisebb. Az előbb említett két betontípusnál ismert az, hogy fémszálakat illesztenek be. A kötőanyag adagolás és a víztartalom csökkentése a hengerekkel tömörített betonkeveréknél azzal az előnnyel jár, hogy a hidraulikus zsugorodás kisebb lesz, aminek eredménye, hogy a repedés is kevésbé jelentős. Amennyiben a beton mátrixában a szálak kielégítően hatékony rögzítését érjük el és ezeket a szálakat a beton gyártása folyamán pontosan visszük be, egy folyamatos útburkolatot lehet létrehozni olyan hengerekkel tömörített betonból, amely fémszálakkal van megerősítve. A hengerekkel tömörített beton kisebb víztartalma lehetővé teszi egyidejűleg egy kielégítő hordképesség elérését, hogy az anyagot útépítő gépekkel, például a bitumenes anyag felvitelére szolgáló simítóhengerekkel (fekete burkolat bedolgozó gépekkel) fel lehessen hordani, majd ezt követően egy vibrációs vagy egy hidraulikus tömörítővel tömöríteni lehessen és ezután azonnal át lehessen adni a forgalomnak.

Ezzel ellentétben az öntött beton megszilárdulása a szokásos csúszó burkoló gépekkel való munkavégzést és egy vibrációs szabályozást igényel és

nem teszi lehetővé, hogy azonnal a forgalomnak legyen kitéve, hanem csak egy bizonyos idő után, amely általában legalább hét nap.

Az ipari kockakő burkolásnál alkalmazott fémszálak leggyakrabban huzalgyártással előállított szálból állnak, amelyek általában 1 mm átmérőjűek. A különböző szálak egymástól abban térnek el, hogy miként vannak rögzítve a beton mátrixában.

Annak a problémának a megoldására, hogy a szálak ne álljanak össze gömbökké, néhány szálgyártó a geometriai alakú szálakat és a szálak olyan felületét javasolja, amely lehetővé teszi, hogy azokat a gyártó cégből való kilépésnél közvetlen fel lehessen használni, minden további kezelés nélkül. Ezzel ellentétben a laboratóriumi kísérletek és a helyszíni tapasztalatok azt mutatják, hogy ezek a szálak nem a leghatékonyabbak a piacon, különösen ami ezek mechanikai tulajdonságait és a betonból és fémszálakból álló összetett anyag repedésének ellenőrzését illeti.

A 2 225 392 számú francia szabadalmi leírás egy eljárást ismertet, amelynél a betonba erősítő fém töltőanyagot építenek be, amely csoportokból áll és ezeket egy kötőanyag tartja össze, amely egy bontó anyaggal támadható meg. Az eljárás abból áll, hogy ezeket a csoportokat egy olyan keverékbe vezetik be, amelyből beton készíthető, majd az egészet összekeverik, hogy jó makroszkopikus eloszlást hozzanak létre, ezt követően a kötőanyag szétbontását hozzák létre, hogy a keverék keverését meghosszabbítsák a jobb mikroszkopikus elosztás érdekében. Valójában itt arról van szó, hogy a betonba olyan szálakat ágyaznak be, amelyeket előzőleg lapkákká ragasztottak össze. A két különálló fázissá való összekeverés vagy egy járműre szerelt keverőben megy végbe, amelyet keverő kamionnak neveznek, annak 15 perces, vagy hosszabb útja folyamán, vagy egy keverőmű keverő járatában, kb. 1 perc időtartamig.

Meg kell jegyezni, hogy a találmány szerinti megoldás előtt az öntött vagy extrudált beton elállítása, amely előre lapkákká felragasztott szálakkal van erő-

sítve, mindig egy adagolósos keverőben, vagy egy keverő kamionban történt. A szálakat vagy kézzel vagy egy speciális géppel vezetik be vagy a keverőmű keverőjébe, vagy a keverő kamionba. A keverő kamion alkalmazásának az a hátránya, hogy a keverék minősége nem elég kielégítő és a szálak eloszlása is heterogén lehet. Egy zsákban elhelyezett szálak kézi bevezetése egy betápláló szállítószalagra, vagy közvetlenül a keverőbe, azzal a veszéllyel jár, hogy az adagolás hibás lehet és így a teljesítmény is alacsony.

Speciális gépek alkalmazása lehetővé teszi a gyártási ütem növelését, itt egyszerű rendszerekről van szó, amelyek kimérik az egyes keverékek előállításához szükséges szálak mennyiségét az adagolós keverőmű keverőjében. Meg kell jegyezni, hogy a szálakkal erősített öntött vagy extrudált betonok általában olyan területeken kerülnek felhasználásra, mint az ipari kockakő burkolatok, amelyeket legtöbbször kézzel fektetnek le, vagy a lakossági munkáknál, mint az alapozásnál. A gyártási ütem, amely ezekhez szükséges, viszonylag kicsi és megfelel egy adagolósos keverőmű gyártási ütemének.

Ezzel ellentétben a közúti útépítő munkák erősen gépesítve vannak és nagy teljesítményű gépeket igényelnek. A hidraulikus kötőanyaggal kezelt anyagokkal és közúti betonnal, például folyamatos fémszálakkal erősített betonnal vagy hengerekkel tömörített betonnal táplált keverőművek szükségessé tették olyan keverőművek létrehozását, amelyeknek az óránkénti teljesítménye lényegesen nagyobb, mint a szokásos adagolósos keverőműveké. Ez utóbbiak hátránya, hogy van egy olyan termelési ciklusuk, amelyben a különböző alapanyagokat először bevezetik a keverőbe egy első művelet során, majd a keverő működésbe lép, hogy alapanyagokat összekeverje és végül a keverőt a kamionba ürítik, amely a szállításra szolgál. Ezért egy másik típusú keverőművet hoztak létre, amely úgy tud működni, hogy nincs szükség a keverő leállítására valahányszor anyagot akarnak betáplálni. Ezeket a keverőműveket folyamatos keverőműveknek nevezik, mert a keverőt egy szállítószalaggal állandóan táplálják, amely szállítószalagra a kívánt mennyiségű aggregátumot és hidraulikus

kötőanyagot helyezik. A keverőt sosem állítják le a beton előállítása során, amelyet egy adagolótölcsérbe továbbítanak, amely a szállító kamionok megtöltésére szolgál. Ezen okok következtében a folyamatos keverőmű gyártási üteme sokkal nagyobb, mint az adagolós keverőművek legtöbbjének. A folyamatos keverőművek így alkalmasak az útépitésre, annál is inkább, mert a gyártók lehetővé tették, hogy azokat át lehessen helyezni az egyik munkatelepről a másikra, sokkal könnyebben, mint az adagolós keverőműveket. Ebben az esetben tehát mozgatható keverőművekből, vagy hiper mozgatható keverő-művekről beszélnek, azaz amelyek például csak két kétkerekes pótkocsival szállíthatók.

A 2,633 922 számú francia szabadalmi leírás egy eljárást ismertet szálakkal erősített, hengerekkel tömörített beton előállítására, amelynél egy keverőmű keverőjébe folyamatosan 7-15 súly% cementet vagy közúti kötőanyagot, 4-7 súly% vizet, 0,8-4 súly% fémes szálát vezetnek be. Ez utóbbit egy speciális adagolóberendezés vezeti be. Az keverék többi részét lényegében 0-31,3 mm-es homok és apró kavics keveréke képezi. Ez a szabadalmi leírás nem beszél azonban az adagoló berendezésről és arról, hogy hogyan vezeti be az adagolóberendezés a szálakat a keverőbe.

A 2, 654 830 számú francia szabadalmi leírás egy adagolóberendezést ismertet szálak folyamatos adagolására egy szerkezeti anyagba. Ennek a berendezésnek a problémája, hogy a szálak gubancokat képeznek a szálak szállító berendezésében, amely azokat a megerősítendő anyag szállítóeszköze felé viszi. E szerint a szabadalom szerint a szállító eszköz vibráló csatornái a szálakat elválasztó eszközökkel, mint például fogazott rotorokkal, vagy injekciós fúvókákkal, vagy nyomás alatti fúvókákkal, vagy alternatív mozgású kerekkel vannak társítva, hogy ezeket a gubancokat a szálakban szétbontsák. Mindenestre ezek a szétválasztó szerkezetek nincsenek kielégítően bemutatva vagy leírva ebben a szabadalomban ahhoz, hogy azt egy szakember meg tudja valószínűsíteni.

A fémszálak pontos bevezetése egy folyamatos keverőműbe sokkal több nehézséget okoz, mint az adagolósos keverőműbe. Elsősorban ki kell küszöbölni a szálak gömbökké való összeragadását, ugyanakkor a kívánt mennyiségű szálát, elfogadható pontossággal, be kell juttatni a betonba.

A találmány szerinti eljárás célja, hogy ezeket az eddig megoldatlan nehézségekre kielégítő megoldást adjon, különösen, ami az előre felragasztott fémszálakból lévő lapkák adagolását illeti. A találmány szerinti eljárás szálakkal megerősített, hengerekkel tömörített beton folyamatos keverőműben történő előállítását javasolja, amely valójában lehetővé teszi a betongyártás folyamán a szálakból a gömbök kialakulásának kiküszöbölését, vagy a lehető legkisebb mértékre történő korlátozását.

A találmány további célja, hogy a gyártás további két fázisában, azaz a szállítás és a beton feldolgozása során is kiküszöbölje a szálakban a gömbök kialakulását. Végül a találmány célja ezeknek a gömböknek a teljes kiküszöbölése.

A találmány célja továbbá, hogy a lapkákká felragasztott fémszálakból kiindulva, ezeket a szálakat a hengerekkel tömörített betonba nagy gyártási ütemben tápláljuk be egy erre alkalmas folyamatos keverőmű ütemének megfelelően, amely nagymértékben gépesített útépítésekre alkalmas.

Célja továbbá, hogy biztosítsuk, hogy a szálakat lapkákká összekötő kötőanyag kioldódik úgy, hogy a lehető legnagyobb mennyiségű szál válik szabadná, hogy kifejtse egyedi erősítő hatását a hajlítással szemben és a hengerekkel tömörített beton a helyszínen fellépő repedéseit szabályozza, továbbá, hogy a betonban valamennyi előre felragasztott lapkát képző szálát szabadná tegyük.

Célja azonkívül, hogy ezekkel a szálakkal egy olyan adagolást érjünk el, amelynek a pontossága -5% és $+10\%$ között van a kívánt nominális adagolási értékhez viszonyítva, amelyet egy pillanatnyi mintán mértünk, amelyet a beton előállítása bármelyik pillanatában lehet kivenni, tudván, hogy ez a cél nagyon

fontos, hogy a betonból és szálakból álló anyagkeverék pontos és homogén tulajdonságait biztosítsuk a lefektetés helyén.

Ezeknek a céloknak a megvalósítására a találmány szerint egy eljárást hoztunk létre fémszálakkal erősített, hengerekkel tömörített betonkeverék előállítására egy folyamatos keverőműben, amely eljárás a következő lépésekből áll:

- a) egy szállítószalagon különböző típusú granulátumot táplálunk be folyamatosan,
- b) egy vibráló adagolóberendezésből fémszálakat táplálunk be folyamatosan a szállítószalagokra,
- c) a szállítószalag által szállított granulátumot és szálakat, valamint egy hidraulikus kötőanyagot és készítési vizet, amely a beton egy vagy több adalékanyagát tartalmazhatja, táplálunk be folyamatosan egy keverőbe,

az eljárás lényege pedig, hogy a b) lépésben a vibráló adagolóberendezést előre felragasztott fém szálakból álló lapkákkal tápláljuk, hogy ezeket a szálakból álló lapkákat és/vagy a szálakat a leválasztásuk után a szállítószalagra vigyük az a) lépés folyamán, és a szálakat $25 - 60 \text{ kg/m}^3$ szál nélküli száraz betonalapanyagra vonatkoztatott arányban tápláljuk be és hogy a c) lépésben a hidraulikus kötőanyagot $180-400 \text{ kg/m}^3$ szál nélküli száraz betonalapanyagra vonatkoztatott arányban tápláljuk be, és a készítési víz arányát úgy határozzuk meg, hogy a keverő folyamatosan olyan szálakkal erősített, hengerekkel tömörített betonkeveréket bocsásson ki, amelynek víztartalma 90 és 150 l között van a szál nélküli száraz betonalapanyag köbméterére számítva.

A tény, hogy a szálakat előre felragasztott lapkák alakjában szállítjuk, lehetővé teszi, hogy a betonkeverékben a gömbök számát és méretét kiküszöböljük vagy csökkentjük. Így az előzőekben az oldószerrel átitatott szálakból álló lapkák leválnak annak az erőteljes vágóhatásnak a következtében, amelyet a keverő és a keverő karjainak szintjén beadagolt víz okoz.

Előnyösen a hengerekkel tömörített, szálakkal erősített beton szállítása

egy billenő tehergépkocsival történik, nem pedig egy keverőkamionnal, és a beton lehelyezése az útra egy simítógéppel történik, hogy a szálakkal erősített alapanyagokból álló keveréknek a kívánt tulajdonságait megtartsuk.

Előnyösen az a) lépés alatt folyamatosan egy oldószert, például vizet szállítunk a szállítószalagra, hogy a szálakat lapkákka összeragasztva tartó ragasztót kioldjuk, és ezt az oldószert a szállítószalagra annak a pontnak a közelében visszük rá, ahová az adagolóberendezés által szállított szálak ráhullanak.

Előnyösen az adagolóberendezés egymást követően legalább egy vibráló adagoló kádat és egy vibráló csúszdát vagy súlymérő szalagot tartalmaz. Az eljárásnál a vibráló csúszdát oly módon tápláljuk oldószerezrel, hogy a szálak legalább részben a csúszdába, amelynek a feneke oldószerezrel van megtöltve, bemerüljenek, és az oldószerezrel együtt szállítjuk a szállítószalagra, a csúszdától kezdve.

Egy másik változatnál az oldószert legalább egy fúvókával szállítjuk, amely attól a ponttól lejjebb van, ahol a szálak a szállítószalagra esnek.

Előnyösen a szálakat a szállítószalagra szállítjuk, miután az első típusú granulátumot betápláltuk és mielőtt az utolsó típusú granulátumot betáplálnánk, hogy a szálak a különböző típusú granulátumokba be legyenek ágyazva.

Célszerűen a c) lépésben a keverőbe bevezetett készítemi víz arányát az egyes granulátum típusokra jellemző víztartalom függvényében számítmjuk ki.

A találmány szerinti eljárás egy különösen előnyös kivitelénél az a) lépésben a granulátumok 83 és 93 súly% közötti mennyiségét tápláljuk be a szál nélküli beton száraz alapanyagának súlyára vonatkoztatva és a c) lépésben cementet és egy úti kötőanyagot táplálunk be a szál nélküli beton száraz alapanyagának 7 és 14 súly% közötti arányban, amelynél a hidraulikus kötőanyag 0,3-1,8 súly%-a egy, a beton kötését késleltető adalékanyagból és/vagy egy plasztifikáló anyagból áll, amelyet a készítemi vízbe vezetünk be, hogy a szemcsék közötti kenést létrehozza és a beton megkötését késleltesse.

A találmány tárgya továbbá egy folyamatos keverőmű, az előzőek szerinti eljárás fogantatására, amely keverőműnek

- egy sorozat adagolótölcsére, van amelyek egy motorral hajtott szállítószalag fölött vannak egymástól közzel elhelyezve,

- mindegyik adagolótölcsér a szállítószalagra egy bizonyos típusú granulátumot tud szállítani, és mindegyik adagolótölcsér egy, az adagolótölcsér által szállított granulátum volumetrikus vagy súly szerinti mennyiségének mérésére szolgáló mérőeszközzel van társítva,

- a szállítószalagra fémszalakat szállító vibrációs adagolóberendezése van, amely adagolóberendezés a szállított szálak mennyiségének súly szerinti mérésére való mérőeszközhöz van társítva,

- hidraulikus kötőanyag szállítására alkalmas egy vagy több silója van és mindegyik siló a szállított kötőanyag mennyiségének súly szerinti vagy volumetrikus mérésére való mérőeszközhöz van társítva, és egy másik siló egy kiegészítő, por alakú anyag, mint például szálló hamu adagolására használható,

- a készítési víz betáplálására szolgáló eszköze van, amely a készítési víz mennyiségének szabályozására való eszközhöz van társítva,

- egy keverője van, amely csőhálózattal van ellátva, amellyel a keverőkamrába vizet lehet beinjektálni és a csőhálózat készítési vízzel van táplálva egy vízmennyiség szabályozó által, a hidraulikus kötőanyagot pedig a silóból a keverő belépéséhez szállítjuk és a szálakat és a granulátumot a szállítószalag szállítja a keverőbe, hogy a szálakkal erősített, hengerekkel tömörített beton alapanyagait összekeverje,

és amely keverőmű lényege, hogy az oldószer betáplálására szolgáló eszköze van, hogy a szállítószalagra a vibrációs adagolóberendezés kilépésének szomszédságába, vagy annak a szintjére oldószert szállítson, amely a lapkákról a ragasztó leoldására való és így az adagolóberendezés által szállított lapkákra előre felragadó fémszalakat felszabadítsa.

Az oldószert betápláló eszköz úgy van működtetve, hogy az oldószert az első adagoló tölcser után és a második adagoló tölcser előtt vigye be.

Előnyösen a vibráló adagolóberendezés egy első vibráló kádat tartalmaz, amelynek hengeres belső falán egy csavarvonal alakú rámpa van, amelyen a szálakból álló lapkák a vibráció következtében el tudnak mozdulni a kád fenekéről felfelé a csúcs felé, és a csavarvonal alakú rámpa a csúcsánál egy közbenső csatornával van meghosszabbítva, amely egy második vibráló kád középpontja fölé torkollik, a második kádnak a belső falán ugyancsak egy csavarvonal alakú rámpa van, amelyen a szálakból álló lapkák el tudnak mozdulni a második kád fenekéről a csúcs felé és a második kád csavarvonal alakú rámpája egy vibráló csúszdára torkollik, amely a szálakat egy szállítószalag fölé szállítja és az oldószert betápláló eszköz legalább egy fúvókát tartalmaz, amely a vibráló csúszda felső vége előtt helyezkedik el.

Az, hogy két sorba kapcsolt vibráló kádat alkalmazunk, arra jó, hogy a szálak betáplálásának és elosztásának szabálytalanságait kiküszöböljük az egyetlen vibráló káddal dolgozó berendezésekkel szemben, amelyeket egy villás emelőpálya lát el adagonként szálakkal, amelyeket nagy zsákokból szabályosan töltenek meg szálakból képzett lapkákkal.

Az első vibráló kádnak egy csuklós karja van, amely a csavarvonal alakú rámpa csúcsa és a közbenső csatorna közé van beékelve, a kar alkalmas arra, hogy zárt helyzetben megakadályozza a közbenső csatorna felé való áramlást, és a szálakat visszaküldje az első kád közepe és feneké felé, nyitott helyzetben pedig a szálak szabályozott mennyiségének az áthaladását lehetővé teszi a közbenső csatorna felé.

A közbenső csatorna párhuzamos vibráló ujjakkal van ellátva, amelyek lényegében függőleges síkokban helyezkednek el és felső végükön rögzítettek és alsó végükön szabadon állnak úgy, hogy a szálakból álló lapkák agglomerátumait szét tudják választani és a lapkák betáplálásának elosztását szabályosabbá tudják tenni a második kádnál, az ujjak hosszirányú alakja párhuzamos

a lapkák haladási irányával.

Célszerűen a második vibráló kád egy, a második kádban tárolt szálak szintjének érzékelésére való jelzőkészülékkel van ellátva, amely a csuklós kar vezérlő motorjával van összekötve, hogy az a kart a zárt helyzetbe, vagy fordítva a nyitott helyzetbe mozdítsa el, amikor a második kádban tárolt szálak mennyisége nagyobb, illetve kisebb egy előre meghatározott értéknél.

Előnyösen az utolsó kád egy frekvencia modulátorral van felszerelve, amely vibrációját és ezáltal a szálakkal való ellátottságát változtatja, és a modulátor a második kád kilépéséhez szállított szálak mennyiségének mérésével vezérelhető. Valójában a második kádat is oszlopokra lehetne szerelni és a szálak hozamát az adagolóberendezés központi vezérlőegységéről lehetne meghatározni egy központi vezérlő fülkéből. A vezérlőközpont kezelője a kívánt szálmennyiséget egy numerikus ellenőrzőbe tudná bevinni és ezután a központi egység automatikusan működne, hogy a frekvencia modulátort vezérelje. A szálak mennyiségét grafikus regisztrálással vagy kinyomtatással is meg lehetne állapítani.

Előnyösen a keverőmű egy központi vezérlőegységgel van ellátva, amely az adagolótölcsérek, a siló és az adagolóberendezés különböző volumetrikus vagy súly szerinti mérőeszközeihez, valamint a készítési vizet betápláló eszköz mennyiségének szabályozó eszközéhez van csatlakoztatva, hogy a keverőbe betáplálандó készítési víz mennyiségét szabályozza az egyes granulátumok mennyiségének vagy víztartalmának és az oldószer áramló mennyiségének függvényében.

A találmány egy további jellemzője szerint mindegyik adagolótölcsér és mindegyik siló egy forgó súlymérő szalagra torkollhat, amelyet saját motorja hajt, és amelynek sebességét a központi vezérlőegységről vezérelhetjük a mért súlyok függvényében, hogy a beton egyes összetevőinek mennyiségét vezéreljük.

A találmányt részletesebben a rajzok alapján ismertetjük, amelyek a találmány szerinti betont előállító mű példakénti kiviteli alakját tüntetik fel.

Az 1. ábra a folyamatos keverőmű vázlatos oldalnézete.

A 2. ábrán nagyobb léptékben egy súlymérő szalaggal társított adagolótölcsér egy részlete látható vázlatosan.

A 3. ábrán perspektivikusan egy szálakból álló lapka látható, amely a találmány szerinti eljárásban alkalmazható.

A 4. ábrán vázlatosan és oldalnézetben a vibrációs adagolóeszköz, amelyet a keverőműben alkalmazunk.

Az 5. ábra a 4. ábra vázlatos felülnézete az V-V vonal mentén nézve, a csuklós kar nyitott helyzetében.

A 6. ábra az 5. ábrához hasonló nézet, amelyen a csuklós kar zárt helyzetben van.

A 7. ábrán, nagyobb léptékben, az 1. ábrán látható keverőmű egy részlete látható.

A 8. ábra a 7. ábra VIII-VIII vonala mentén vett metszet.

A 9. ábra egy ernyő lapját ábrázolja, amely az 1. ábra központi vezérlőegységének kimenő végénél látható.

Az 1. ábrán vázlatosan egy betont előállító folyamatos keverőmű látható, amely szálakkal megerősített, hengerekkel tömörített beton előállítására szolgál.

Ez a mű egy első adagolótölcsért tartalmaz, amely a 2. ábrán látható, és amely arra való, hogy az apró kavicsot tartalmazza és elossza, továbbá egy első 2 mérleget tartalmaz, amelynek a kerete a 3 pontban csuklósan van rögzítve az 1 adagolótölcsér alsó végéhez. A 2 mérleg kerete egy végtelenített 4 szalagot hordoz, amelyet egy 7 hajtómotor mozgat, amely 5 görgőket tart forgásban egy 6 lánc segítségével. A hajtótengely a 2 mérleg keretének végéhez van rögzítve, a 3 csuklóhoz képest. A 2 mérleg másik vége egy 8 feszültségmérőhöz van csatlakoztatva, amely a keverőmű B állványára van felfüggesztve,

amely B állvány hordozza az első 1 adagolótölcsért is. Az első 1 adagolótölcsérben lévő apró kavicsok az F1 nyíllal jelzett irányban a 4 szállítószalagra hullnak, amely az óramutató járásával ellentétesen van forgásba helyezve az F2 nyíl irányában oly módon, hogy az apró kavicsok a 4 szállítószalag baloldali végénél lehullanak, amint azt az F3 nyíl jelzi az alatta fekvő 9 szállítószalagra. A 8 feszültségmérő egy 10 villamos kábel segítségével egy U központi vezérlőegységgel van összekötve, amint az az 1. ábrán látható. Magától értetődik, hogy a 9 szállítószalag is motorikusan van hajtva, és a motorja éppúgy, mint az előző 7 hajtómotor az U központi vezérlőegységről vezérelhető.

Egy második 11 adagolótölcsér van elhelyezve az első 1 adagolótölcsér közelében és ennek az alsó végénél is egy 12 mérleg van elhelyezve, amelynek kerete fordított az első 2 mérleg keretéhez képest. A 17 motorja a keret baloldali végénél van elhelyezve, míg a 18 feszültségmérő a jobboldali végéhez van rögzítve és a második 12 mérleg mérőszalagja az óramutató járásával egyező irányban van hajtva az 1. ábrán, úgy, hogy a második 11 adagolótölcsérben lévő granulátum jobb oldalra hullik ki a 9 szállítószalagra és fedi az előzően ráhelyezett granulátumot. Magától értetődik, hogy a 9 szállítószalag az óramutató járásával ellentétes irányban van hajtva az 1. ábrán. A 18 feszültségmérő is a B állványra van felfüggesztve és a 20 vezeték révén van az U központi vezérlőegységhez, van csatlakoztatva.

Az első 9 szállítószalag az első két granulátum együttesét egy második 19 szállítószalagra önti, amint az az 1. ábrán látható. Efölött a második 19 szállítószalag fölött két másik 21 és 31 adagolótölcsér van elhelyezve. Ezek közül a 21 adagolótölcsér arra való, hogy egy harmadik granulátumot, amely betonból áll, adagoljon, míg a 31 adagolótölcsér nem működő lehet a találmány megvalósítását később ismertető példában. Magától értetődik, hogy az adagolótölcsérek száma változhat és például alkalmazhatunk hat adagoló-tölcsért, amelyek különböző típusú granulátumot tartalmaznak különböző típusú betonok számára. Éppúgy, mint a többi adagolótölcsér a 21 és 31 adagolótölcsérek is egy 22 és

32 mérleggel vannak társítva és ezek mindegyike a saját villamos 27, 37 hajtómotorjához és a saját 28, 38 feszültségmérőjéhez van csatlakoztatva. Mind-egyik feszültségmérő és mindegyik motor 30 és 40 vezetékek révén az U központi vezérlőegységhez csatlakoztatható.

Amint az 1-4. ábrákon látható, a keverőmű egy D adagolóberendezést tartalmaz, amely egy vibráló 41 csúszdával van ellátva és ennek kimenő vége egy 42 elvezető csatornára torkollik, amely a második 19 szállítószalag fölött van elhelyezve, a harmadik 21 adagolótölcsértől fölfelé.

A D adagolóberendezés egy 43 emelőművel van ellátva, amelynek az alsó végén 43a görgők vannak és ezek függőleges 44 hornyokban vannak vezetve, a felső végén pedig 43b görgők vannak, amelyek függőleges 45 hornyokban vannak vezetve és ezeknek a 45 hornyoknak a felső része vízszintesen meg van hajlítva, hogy lehetővé tegye a 43 emelőmű vályúinak az elbillentését a magas helyzetben, amint az az 1-4. ábrákon látható. A 43 emelőmű úgy van kialakítva, hogy nagy zsákokban lévő teherrel lehessen megtölteni, amely zsákokban előre felragasztott szálakból álló P lapkák vannak, például a 3. ábrán látható P lapkák, amelyek súlya például 1100 kg. Ezeket a P lapkákat beöntjük a 43 emelőmű vályújába, az alsó helyzetben a P lapkákkal megtöltött nagy zsákokból, mint ahogyan azt a 4. ábrán az F4 nyíllal jelöltük.

A 43 emelőmű felső helyzetében ez a tartalmát kiönti, amint azt a 4. ábrán az F5 nyíllal jelöltük egy első hengeres 46 kádba, amely a felső végénél egy 47 terelővel van ellátva, amely megakadályozza, hogy a P lapkák a 46 kádon kívülre essenek.

Az első 46 kád egy 48 oszlopra van szerelve, amely egy közbenső 50a kereten nyugszik egy beékelte 49 rugóegyüttessel és a rajzon nem ábrázolt csillapítóval együtt. A közbenső 50a keret egy 50b alapkereten nyugszik, amely mindegyik sarkában egy 51 mérleggel van felszerelve. A 48 oszlop két vibrációs 52 motorral van ellátva, amelyek 48 oszlop két oldalán vannak elhelyezve, hogy az első 46 kádat vibrációba hozzák és így ez a hatás hozzáadódjon a ru-

gók és a rezgéscsillapítók hatásához. A két 52 motor azonos sebességgel forog úgy, hogy olyan vibrációkat hoznak létre, amelyek elegendők ahhoz, hogy a 46 kádban a lapkák felemelkedjenek egy csavarvonal alakú 53 rámpa mentén, amely az első 46 kád hengeres belső falán van kialakítva.

Amint az 5. és 6. ábrákon jobban látható, a szálakból álló lapkák a fenékről felemelkednek a kád teteje felé az óramutató járásával ellentétesen forogva, amint azt a F6 nyíl mutatja. Egy csuklós 54 kar van elhelyezve a 46 kád tetejénél, amely lehetővé teszi a P lapkák áthaladását vagy egy közbenső 55 csatorna felé, amint azt az F7 nyíl mutatja az 5. ábrán, vagy egy ferde 56 lap felé, amely a 46 kád közepe felé meg van döntve, hogy lehetővé tegye a lapkák visszatérését a fenék felé, amint azt a 6. ábrán az F8 nyíl mutatja. Amint az 57 vezeték jelzi, az 54 kar csuklója motorizálva van és a motort az U központi vezérlőegység tudja vezérelni egy 70 jelzőkészülék segítségével.

Az 55 csatorna több 58 ujjal van felszerelve, amelyek egymással párhuzamosak és lényegében a lapkák elmozdulásának az F7 nyíllal jelzett irányába mutatnak úgy, hogy a lapkák még jobban eloszoljanak. Az 55 csatorna a második hengeres 59 kád fölé torkollik, amelynek mérete kisebb és amely ugyancsak egy 60 oszlopon nyugszik, amelyre két oldalt vibrációs 61 motorok vannak felszerelve és egy rezgéscsillapító 49 rugóegyüttes van felszerelve a közbenső 50a keretre. A második kisebb 59 kád belső falán is van egy csavarvonal alakú 63 rámpa, hogy a szálakat és/vagy szálakból álló lapkákat felemelje a fenékről a csúcs felé, miközben azok az óramutató járásával ellentétesen forognak, amint azt az 5. ábrán az F9 nyíl jelzi. A csavarvonal alakú 63 rámpa a tetejénél egy második 64 elvezető csatornába torkollik, amely sugárirányban az 59 kád külseje felé nyúlik és a 41 csúszda fölé, torkollik, amely a rajzon nem ábrázolt vibrációs motorokkal van ellátva. Vibráló ujjak is elhelyezhetők a 64 elvezető csatorna kilépő végénél. A vibráló 41 csúszda 65 rugók segítségével a 66 oszlopra van szerelve, annak elülső végénél, a hátsó végén pedig a 67 rugók segítségével a B állványra van felfüggesztve. A vibráló 41 csúszda elülső végén

legalább egy injektáló 68 fúvóka van elhelyezve, amelyből egy vízhálózatból vizet lehet beporlasztani és egy 69 szelep teszi lehetővé ennek a mennyiségnek a szabályozását, például az U központi vezérlőegység útján. Példaként megemlítjük, hogy a vibráló 41 csúszda például egy fél centiméteres vízzel lehet megtöltve, ahhoz, hogy a szálakból álló lapkák leválasztása megkezdődjön. A szálak haladási irányát a 41 csúszdában az F10 nyilak jelzik. A szálak, valamint a víz vagy az oldószer, a 41 csúszdáról a második 19 szállítószalagra esik. Egy más változatban, amely a 3. és 4. ábrákon látható, a 68 fúvóka az utolsó 64 elvezető csatorna fölött van elhelyezve, hogy növeljük a szálak nedvesítési idejét, mielőtt azok a szállítószalagra esnének.

Mint ahogyan az a 4. ábrán látható, a D adagolóberendezés az S talajon vagy egy mozgatható pótkocsin nyugszik, például a B állványon.

Az 55 közbenső csatorna alatt egy tartó van elhelyezve egy szintérzékelő számára, pl. egy ultrasonikus 70 jelzőkészülék számára, hogy megállapítsa a szálak szintjét a második 59 kádban és automatikusan vezérelje a csuklós 54 kar elmozdulását, ha a szint a második 59 kádban egy előre meghatározott értéknél nagyobb. Azáltal hogy két sorbakapcsolt káddal rendelkezünk a betáplálás és az adagolóeszköz kilépésénél a szálak eloszlásának szabálytalanságait ki lehet küszöbölni, amely szabálytalanságok egyetlen kád alkalmazása esetén kiküszöbölhetetlenek.

A csuklós 54 kar helyzete az 55 közbenső csatornához viszonyítva elektronikusan van vezérelve a 70 jelzőkészülék által adott információktól függően, úgy hogy az első 46 kádból a második 59 kád felé haladó szálak mennyiségét változtatja.

Magától értetődik, hogy más rendszerek is alkalmazhatók arra, hogy a szálakból álló lapkák adagolását a szállítószalagok felé szabályozzák.

Példaként olyan P lapkákat választhatunk, amelynél a fémszálak lényegében hengeres szálakból állnak, amelyeknek egy lényegében központi hosszanti egyenes vonalú része van, amely egy közbeiktatott rész által minden oldalon

meg van hosszabbítva egy visszahajtott szélső résszel, amely visszahajtott rész alakja olyan, hogy megakadályozza két szomszédos szál beakadását, amely szálak

- átmérője 0,38 és 1,05 mm között van,
- teljes hosszuk 19 és 80 mm között van,
- a szélső részek hossza 1,5 és 4,0 mm között van,
- a központi rész és az egyes szélső részek közötti keresztirányú eltolódás legalább 0,75 mm,
- a hajlítási szög az egyes közbeiktatott részek és a központi rész között minimum 20°-kal egyenlő,
- minden közbeiktatott rész és a központi rész között 160°-kal egyenlő vagy annál kisebb tompaszög van,
- minden közbeiktatott rész és szélső rész között tompaszög van,
- és a minimális húzószilárdság 900 N/mm².

Előnyösen a szálakat képző fonalak átmérője 0,65 és 0,85 mm között van és a teljes hossz és az átmérő viszonya 65 és 85 között van. Előnyösen a szálak teljes hosszának és az átmérőnek a viszonya 80. Egy különleges sajátosság szerint minden visszahajtott szélső rész egy egyenes vonalú részből áll, amely a középső részhez egy ferde rész útján van csatlakoztatva, amelyben legalább két könyök van.

Előnyösen a találmánynál alkalmazott szálak olyan szálak, amelynek átmérője 0,75 mm, teljes hosszuk 0,60 mm és húzószilárdságuk legalább 1100 Nmm², és amelyek „DRAMIX 80/60” védjegy alatt kerülnek forgalomba. Ez a szál, ha ugyanolyan mennyiségben adagoljuk a betonhoz, akkor kétszer annyi szálnak felel meg, mint az 1 mm átmérőjű, szokásosan alkalmazott szálak esetében. Annak érdekében, hogy a hidegalakítást a huzalgyártástól minél messzebb lehessen elhelyezni a legfinomabb szálnak nagyobb rugalmassági határa van, amely azt sokkal hatékonyabbá teszi, mint egy 1 mm átmérőjű szálát.

A P lapka több $f_1, f_2 \dots f_n$ százból áll, ahol „n” egy egész szám, például 20.

Az ábrákon ismertetett példában a fémszalakat az első két granulátumrétegre szórjuk, még mielőtt a harmadik granulátum réteget helyeznénk.

A harmadik 19 szállítószalag a szálakból álló granulátumot egy harmadik 79 szállítószalagra önti, amely egy 80 keverőbe torkollik.

A keverőmű egy, két vagy több 81 silóból áll, amelyek mindegyike egy hidraulikus kötőanyagot tartalmaz, például normalizált cementet CPG (Portland cementet), vagy CLK salakcementet, vagy egy kötőanyagot, amit például „LIGEX” védjegy alatt árusítanak. Mindegyik 81 siló alsó vége egy csőbe torkollik, amely egy végtelenített 82 csavart tartalmaz, hogy a kötőanyagot egy 83 adagolótölcsérbe szállítsa. A 83 adagolótölcsér több silóból jövő hidraulikus kötőanyagot is be tud fogadni. A 83 adagolótölcsér alsó vége egy másik végtelenített 84 szállítócsavarra torkollik, amely a hidraulikus kötőanyagot egy 85 súlymérő szalagra szállítja egy 78 ház belsejében, amelynek egyik vége egy 86 feszültségmérőhöz van csatlakoztatva, hogy a hidraulikus kötőanyag mennyiségét megmérje.

Magától értetődik, hogy a 70 jelzőkészülék, az 51 mérleg és a D adagolóberendezés motorjai különböző 71,72,73 vezetékek útján az U központi vezérlőegységhez vannak csatlakoztatva. A 86 feszültségmérő ugyancsak az U vezérlőegységhez vannak csatlakoztatva a 74 vezeték útján.

A 85 súlymérő szalag a hidraulikus kötőanyagot egy kettős szállítószalag belépő végéhez szállítja, amely két végtelenített 87 szállítócsavart tartalmaz, hogy a hidraulikus kötőanyagot a 80 keverőbe juttassa a harmadik 79 szállítószalag által szállított granulátum és szálak keverékének belépésénél.

A keverő vízzel van ellátva egy vízhálózat útján, amint azt a 88 szelep jelzi és plasztifikáló adalékanyaggal, amely a 89 kádban helyezkedik el. Egy 90 keverőkád teszi lehetővé a 89 kádból jövő adalékanyag összekeverését a vízhá-

lőzatból jövő vízzel. A víz és adalékanyag keverékét a 80 keverő belsejében osztjuk el egy 91 csőhálózat segítségével, amely nyílásokkal van átfúrva, hogy a 80 keverőben lévő keveréket két 92 keverőtengely fölé porlassza. Amint a 8. ábrán látható a 91 csőhálózat a 80 keverő egyik vagy másik részéről érkező keverék számára szimultán érkezést létesít azáltal, hogy a hálózat egy U alakú eltérítést tartalmaz a 92 keverőtengelyek felett, azokkal párhuzamosan. Mind-egyik 92 keverőtengely átlós 93 lapátokkal van ellátva, amelyek végeiken 94 kis lapátokkal vannak felszerelve és ezek úgy vannak megdöntve, hogy egy szakaszos, csavarvonal alakú rámpát képezzenek. Az egyes 92 keverőtengelyek átlós 93 lapátjai el vannak tolvá oly módon, hogy a beton alkotóelemeinek keverését lehetővé tegyék, amikor a két 92 keverőtengelyt ellentétes irányban forgásba hozzuk, mint ahogyan azt a 8. ábrán az F1 nyilak jelzik.

Példaként megemlíjtük, hogy az adalékanyag a beton megkötésének késleltetését teszi lehetővé, több napig, a hidraulikus kötőanyag súlyára vonatkoztatott 0,8 súly%-ban. A plasztifikáló szer lehet egy olyan plasztifikáló szer, amelyet „CIMAXTARD” védjegy alatt forgalmaznak.

A 80 keverőből kilépve, a betonból és szálakból álló keverék egy negyedik 99 szállítószalagra kerül, amely az összetételt egy 100 adagolótölcsérhez vezeti, amelynek a fenéke le van zárva egy süveggel, amely két oszcilláló 101 karból áll, amelyek egymástól el tudnak távolodni, hogy a 100 adagolótölcsér tartalmát egy 102 kamionba lehessen üríteni.

Az oszcilláló 101 karok nyílását a keverőmű központjából a 102 kamionok megöltéséért felelős személy vezérelheti.

Az U központi vezérlőegység egy terminálhoz van csatlakoztatva, amely egy 110 képernyőt és egy 111 billentyűzetet tartalmaz, hogy az összetevők mennyiségének különböző adatait és a különböző mozgó szállítószalagok sebességét oda be lehessen vinni.

A 9. ábrán a 110 képernyő egy lapját ábrázoltuk a találmány szerinti eljárás kivitelezésének egy példája működése kapcsán.

A 9. ábrán a D1 az apró kavicsot jelöli, amelynek átmérője 5 és 12 mm között van és amelynek hozama 75,4 t/ó, természetes víztartalma kb. 1,70 %. Az apró kavicsok arra valók, hogy a szál nélküli beton száraz alkotóelemének 44 %-át képezzék. D2 a zúzott homokot jelöli, amelynek átmérője 0 és 4 mm között van, hozama 48,3 t/ó és víztartalma 4,30 %, célja pedig, hogy a szál nélküli beton száraz alapanyagai súlyának 27,30 %-át tegye ki. D3 a nedves hengerelt homokot jelöli, amelynek átmérője 0 és 4 mm között van, hozama 28,9 t/ó, víztartalma 8,40 %, hogy a szál nélküli beton száraz alapanyaga súlyának 15,80 %-át képezze. D4, D5, D6 más típusú granulátumokat vagy aggregátokat jelölhet, azonban ezeket ebben a példában nem alkalmazzuk. P1 a hidraulikus kötőanyagot jelöli, amelyet 21,7 t/ó hozammal táplálunk be, hogy a szál nélküli beton száraz alapanyaga súlyának 12,9 %-át képezze. P2 egy másik por alakú alkotóelem lehet, például szálló hamu, amelyet a P1-hez adunk hozzá. X1 egy első adalékanyag lehet, amely a P1 hidraulikus kötőanyag száraz súlyának 0,35 %-át képezi, ami kb. 80 kg vagy 80 l óránkénti hozamnak felel meg. X2 vagy X3 más adalékanyagokat jelölhet. E a készítési vizet jelenti, amely a beton száraz alkotóelemei súlyának 5,20 %-át képezi egy 3,3 t/ó hozammal.

Magától értetődik, hogy a D1, D2, D3 granulátumok nem szárazak, hanem vizet tartalmaznak és a szállítandó víz mennyisége nem lesz egyenlő a gép teljes hozamának 5,5 %-ával.

Ezután kiszámítjuk a szállítandó vízmennyiséget. Ebből a célból a gép teljes hozamából indulunk ki, azaz a gép által szállított szál nélküli beton nedves mennyiségéből, amely megfelel 177,6 t/ó-nak, amely mennyiség a D1, D2, D3, P1 és E összetevők hozamának összegéből adódik.

Ahhoz, hogy megkapjuk a keverőmű által szállított száraz hozamot, szálak nélkül, elegendő ha a nedves hozamot elosztjuk $1 + 5,2 \% = 1,052 \%$, amiből adódik, hogy a teljes száraz hozam 168,8 t/ó-val egyenlő.

Az elméleti vízhozam ekkor ezzel a teljes száraz hozammal egyenlő, azaz $168,8 \text{ t/ó} \times 5,2 \% = 8,78 \text{ t/ó}$.

A D1 granulátumból jövő víz mennyisége $0,44 \times 168,8 \times 0,017 = 1,26$ t/ó víz. Hasonló módon a D2 granulátum által behozott víz mennyisége $0,273 \times 168,8 \times 0,043 = 1,98$ t/ó víz. A D3 esetében a bevitt víz mennyisége ugyancsak $0,158 \times 168,8 \times 0,084 = 2,24$ t/ó víz és ez a D1, D2, D3 granulátumok együttesére 5,48 t/ó összes vízmennyiséget ad, amit az elméleti vízmennyiségből le kell vonni, úgy, hogy valójában 3,3 t/ó vizet kell a keverőbe bevezetni.

A keverőművet 177,6 t/ó teljesítménnyel használjuk, ami névleges kapacitása csak 60 %-ának felel meg, amely névleges kapacitás 400 t/ó, itt azonban 300 t/ó-ra van korlátozva az alkalmazott hidraulikus kötőanyag adagolási teljesítménye következtében.

Az alkalmazott aggregátok tartalmazhatnak 70-100 % zúzott anyagot, amelyeknek hegyesszögei vannak vagy négyzethez közeli alakja van és amelyeknek szemcsemérete 0 és 14 mm között van, hogy kiküszöböljük a szétválasztódás jelenségét, azaz a nagy szemcsék elkülönülését. A betonösszetétel előnyösen egy plasztifikáló adalékanyagot tartalmaz, amely megkönnyíti a tömörítését a szemcsék közötti kenéssel és lehetővé teszi egy olyan térfogat tömeg létrehozását, amely megközelíti a 2400 kg/m^3 nedves betont szálak nélkül, azokkal az előnyös következményekkel, mint például nagyobb szilárdság és a hidraulikus kötőanyag adagolásának csökkentése.

Az optimális víztartalom meghatározható a Proctor Modifié kísérlettel és a beton száraz alapanyagainak 4 és 6 %-a között változhat.

Előnyösen az összetételnek a hidraulikus kötőanyag tartalma 250 – 300 kg/m^3 közelében lehet szál nélküli száraz beton köbméterére számítva, víztartalma a szál nélküli beton száraz alapanyagának 4-6 súly%-a lehet, vagy 100-150 l víz a beton köbmétereként, a fémszálak adagolása 30-40 kg lehet a szál nélküli beton köbmétereként. Példaként megemlítjük, hogy az összetétel 280 kg hidraulikus kötőanyagot és 110 l vizet tartalmaz szál nélküli száraz beton köbméterenként.

Előnyösen az összetétel azonkívül tartalmaz egy késleltető plasztifikáló

szert, amelynek tartalma 0,3 és 1,8 % között változhat a hidraulikus kötőanyag súlyához viszonyítva.

Azonkívül a szálak adagolásának pillanatnyi pontossága, amely a találmány szerinti keverőművel elérhető -5% és $+10\%$ között van, ami nem érhető el egy kamionos keverővel. A találmány szerinti folyamatos keverőműben elérhető termelési ütemek 200 és 1000 t/ó beton között vannak, míg az adagolás keverőműben ennek az ütemnek legfeljebb a fele érhető el.

Természetesen a találmány nincs az előzőekre korlátozva, hanem azon számos változtatás eszközölhető, anélkül, hogy a találmány lényegét érintenénk.

A következőkben a szállítandó valóságos vízmennyiséget számítjuk ki. Ebből a célból a gép teljes teljesítményéből indulunk ki, azaz a beton nedves teljesítményéből a gép által szállított szálak nélkül, amely megfelel a 177,6 t/ó, nevezetesen a D1-D3 és P1 és E összetevők mennyiségének összege.

Ahhoz, hogy megkapjuk az erőmű által szállított száraz mennyiséget a szálak nélkül, elegendő, ha a nedves teljesítményt $1 + 5,2\% = 1,052$ osztjuk, ami 168,8 t/ó-val egyenlő összes száraz mennyiséget ad. Az elméleti vízhozam ekkor egyenlő a teljes szárazhozammal, azaz $168,8 \text{ t/ó} \times 5,2\% = 8,78 \text{ t/ó}$.

A D1 granulátumból jövő víz mennyisége egyenlő $0,44 \times 168,8 \times 0,017 = 1,26 \text{ t/ó}$ víz. Hasonló módon a D2 granulátum által bevitt víz mennyisége $0,273 \times 168,8 \times 0,043 = 1,98 \text{ t/ó}$ víz. A D3 mennyiség esetében a bevitt víz mennyisége $0,158 \times 168,8 \times 0,084 = 2,24 \text{ t/ó}$, összességében a D1-D3 szemcsék összességére vonatkoztatva a víz hozama 5,48 t/ó, amelyet le kell vonni az elméleti vízhozamból, azaz a 8,78 t/ó-ból, ami azt jelenti, hogy a keverőbe valójában 3,3 t/ó vizet kell bevezetni.

Szabadalmi igénypontok:

1. Eljárás, fémzákkal erősített, tömörített betonkeverék előállítására egy folyamatos keverőműben, amely eljárás a következő lépésekből áll:

a) egy szállítószalagon (9, 19, 79) különböző típusú granulátumot (D1, D2, D3, D4) táplálunk be folyamatosan,

b) egy vibráló adagolóberendezésből (D) fém zákat ($f_1, f_2, \dots, f_n$) táplálunk be folyamatosan a szállítószalagokra (9, 19, 79),

c) a szállítószalag által szállított granulátumot és zákat, valamint egy hidraulikus kötőanyagot (P1) és készítési vizet (E), amely a beton egy vagy több adalékanyagát tartalmazhatja, táplálunk be folyamatosan egy keverőbe (80),

azzal jellemezve, hogy a b) lépésben a vibráló adagolóberendezést (D) előre felragasztott fém zákból álló lapkákkal (P) tápláljuk, hogy ezeket a zákból álló lapkákat és/vagy a zákat a leválasztásuk után a szállítószalagra vigyük az a) lépés folyamán, és a zákat $25 - 60 \text{ kg/m}^3$ zá nélküli száraz betonalapanyagra vonatkoztatott arányban tápláljuk be és hogy a c) lépésben a hidraulikus kötőanyagot (P1) $180-400 \text{ kg/m}^3$ zá nélküli száraz betonalapanyagra vonatkoztatott arányban tápláljuk be és a készítési víz (E) arányát úgy határozzuk meg, hogy a keverő (80) folyamatosan olyan zákkal erősített, hengerekkel tömörített betonkeveréket bocsásson ki, amelynek víztartalma 90 és 150 l között van a zá nélküli száraz beton alapanyag köbméterére számítva.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az a) lépés alatt folyamatosan egy oldószert, például vizet szállítunk a szállítószalagra (9, 19, 79), hogy a zákat lapkákká (P) összeragasztva tartó ragasztót kioldjuk és ezt az oldószert a szállítószalagra annak a pontnak a közelében visszük rá, ahová az adagolóberendezés (D) által szállított zá ($f_1, f_2 \dots f_n$) ráhullanak.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a vibráló adagolóberendezés (D) egymást követően legalább egy vibráló adagoló kádat (46, 59) és egy vibráló csúszdát (41) vagy súlymérő szalagot tartalmaz.

4. A 2. vagy 3. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a vibráló csúszdát (41) oly módon tápláljuk oldószerrel, hogy a szálak ($f_1, f_2, \dots, f_n$) legalább részben a csúszdába (41), amelynek a fenéke oldószerrel van megtöltve, bemerüljenek, és az oldószerrel együtt szállítjuk a szállítószalagra (9, 19, 79) a csúszdától (41) kezdve.

5. A 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az oldószert legalább egy fúvókával szállítjuk, amely attól a ponttól lejjebb van, ahol a szálak ($f_1, f_2, \dots, f_n$) a szállítószalagra (9, 19, 79) esnek.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a szálakat ($f_1, f_2, \dots, f_n$) a szállítószalagra (9, 19, 79) szállítjuk, miután az első típusú granulátumot (D1) betápláltuk és mielőtt az utolsó típusú granulátumokat (D2, D3, D4) betáplálnánk, hogy a szálak ($f_1, f_2, \dots, f_n$) a különböző típusú granulátumokba be legyenek ágyazva.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a c) lépésben a keverőbe (80) bevezetett készítési víz (E) arányát az egyes granulátum (D1, D2, D3) típusokra jellemző víztartalom függvényében számítjuk ki.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a) lépésben a granulátumok 83 és 93 súly% közötti mennyiségét tápláljuk be a szál nélküli száraz beton alapanyag súlyára vonatkoztatva és a c) lépésben cementet és egy úti kötőanyagot táplálunk be a szál nélküli száraz beton alapanyag 7 és 14 súly% közötti arányban, amelynél a hidraulikus kötőanyag (P1) 0,3-1,8 súly%-a egy, a beton kötését késleltető adalékanyagból (X1) és/vagy egy plasztifikáló anyagból áll, amelyet a készítési vízbe (E) vezetünk be, hogy a szemcsék közötti kenést létrehozza és a beton megkötését késleltesse.

9. Folyamatos keverőmű, az 1-8. igénypontok szerinti eljárás fogatosí-

tására, **azzal jellemezve**, hogy

- egy sorozat adagoló tölcse (1, 11, 21, 31) van, amelyek egy motorral hajtott szállítózsalag (9, 19, 79) fölött vannak egymástól közel elhelyezve,
- mindegyik adagolótölcse a szállítózsalagra egy bizonyos típusú granulátumot (D1, D2, D3, D4) tud szállítani, és mindegyik adagolótölcse egy, az adagolótölcse által szállított granulátum volumetrikus vagy súly szerinti mennyiségének mérésére szolgáló mérőeszközzel (2, 12, 22, 32) van társítva,
- a szállítózsalagra fémes szálakat ($f_1, f_2, \dots, f_n$) szállító vibráló adagolóberendezése (D) van, amely adagolóberendezés a szállított szálak mennyiségének súly szerinti mérésére való mérőeszközhöz (51) van társítva,
- hidraulikus kötőanyag (P1) szállítására alkalmas egy vagy több silója (81) van és mindegyik siló a szállított kötőanyag mennyiségének súly szerinti vagy volumetrikus mérésére való mérőeszközhöz (86) van társítva, és egy másik siló egy kiegészítő por alakú anyag, mint például szálló hamu adagolására használható,
- a készítési víz (E) betáplálására szolgáló eszköze (88) van, amely a készítési víz mennyiségének szabályozására való eszközhöz (90) van társítva,
- egy keverője (80) van, amely csőhálózattal (91) van ellátva, amellyel a keverőkamrába vizet lehet beinjektálni és a csőhálózat készítési vízzel van táplálva egy vízmennyiség szabályozó (90) által, a hidraulikus kötőanyagot (P1) pedig a silóból (81) a keverő (80) belépéséhez szállítjuk és a szálakat és a granulátumot a szállítózsalag szállítja a keverőbe, hogy a szálakkal erősített, hengerekkel tömörített beton alapanyagait összekeverje, **azzal jellemezve**, hogy az oldószer betáplálására szolgáló eszköze (69) van, hogy a szállítózsalagra (9, 19, 79) a vibráló adagolóberendezés (D) kilépésének szomszédságába, vagy annak a szintjére egy oldószert szállítson, amely a lapkákról (P) a ragasztó leoldására való és így az adagolóberendezés általszállított lapkákra előre felragadó fémszálakat felszabadítsa..

10. A 9. igénypont szerinti keverőmű, **azzal jellemezve**, hogy az oldó-

szert betápláló eszköz (69) úgy van működtetve, hogy az oldószert az első adagoló tölcser (11) után és a második adagoló tölcser (21) előtt vigye be.

11. A 9. igénypont szerinti keverőmű, **azzal jellemezve**, hogy a vibráló adagolóberendezés (D) egy első vibráló kádat (46) tartalmaz, amelynek hengeres belső falán egy csavarvonal alakú rámpa (53) van, amelyen a szálakból álló lapkák (P) el tudnak mozdulni a vibráció következtében a kád fenekéről felfelé a csúcs felé és a csavarvonal alakú rámpa a csúcsánál egy közbenső csatornával (55) van meghosszabbítva, amely egy második vibráló kád (59) középpontja fölé torkollik, a második kádnak a belső falán ugyancsak egy csavarvonal alakú rámpa (63) van, amelyen a szálakból álló lapkák (P) el tudnak mozdulni a második kád fenekéről a csúcs felé, és a második kád csavarvonal alakú rámpája egy vibráló csúszdára (41) torkollik, amely a szálakat egy szállítószalag (9, 19, 79) fölé szállítja, és az oldószert betápláló eszköz legalább egy fúvókát (68) tartalmaz, amely a vibráló csúszda (41) felső vége előtt helyezkedik el.

12. A 11. igénypont szerinti keverőmű, **azzal jellemezve**, hogy a közbenső csatorna (55) párhuzamos, vibráló ujjakkal (58) van ellátva, amelyek lényegében függőleges síkokban helyezkednek el és felső végükön rögzítettek és alsó végükön szabadon állnak úgy, hogy a szálakból álló lapkák (P) agglomerátumait szét tudják választani és a lapkák (P) betáplálásának elosztását szabályosabbá tudják tenni a második kádnál, az ujjak hosszirányú alakja párhuzamos a lapkák (P) F7 nyíl irányában való elmozdulásával.

13. A 11. vagy 12. igénypontok szerinti keverőmű, **azzal jellemezve**, hogy az első vibráló kádnak (46) egy csuklós karja (54) van, amely a csavarvonal alakú rámpa (53) csúcsa és a közbenső csatorna (55) közé van beékelve, a kar (54) alkalmas arra, hogy zárt helyzetben megakadályozza a közbenső csatorna (55) felé való áramlást és a szálakat visszaküldje az első kád közepe és feneke felé, nyitott helyzetben pedig a szálak szabályozott mennyiségének az áthaladását teszi lehetővé a közbenső csatorna (55) felé.

14. A 13. igénypont szerinti keverőmű, **azzal jellemezve**, hogy a második vibráló kád (59) egy, a második kádba tárolt szálak szintjének érzékelésére való jelzőkészülékkel (70) van ellátva, amely a csuklós kar (54) vezérlő motorjával van összekötve, hogy az a kart (54) a zárt helyzetbe, vagy fordítva a nyitott helyzetbe mozdítsa el, amikor a második kádban tárolt szálak mennyisége nagyobb, illetve kisebb egy előre meghatározott értéknél.

15. A 14. igénypont szerinti keverőmű, **azzal jellemezve**, hogy az utolsó kád (59) egy frekvencia modulátorral van felszerelve, amely a kád vibrációját és így a szálak hozamát változtatja, és a modulátor a második kád kilépéséhez szállított szálak mennyiségének mérésével vezérelhető.

16. A 9 -15. igénypontok bármelyike szerinti keverőmű , **azzal jellemezve**, hogy a keverőmű egy központi vezérlőegységgel (U) van ellátva, amely az adagolótolcsérek (1, 11, 21, 22), a siló (81) és az adagolóberendezés (D) különböző volumetrikus vagy súly szerinti mérőeszközeihez, valamint a készítési vizet (E) betápláló eszköz mennyiségének szabályozó eszközéhez van csatlakoztatva, hogy a keverőbe (80) betáplálendő készítési víz (E) mennyiségét szabályozza az egyes granulátumok (D1,D2,D3) mennyiségének vagy víztartalmának és az oldószer áramló mennyiségének függvényében.

A meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft
Kalmár Henriette
szabadalmi ügyvivő



1/4

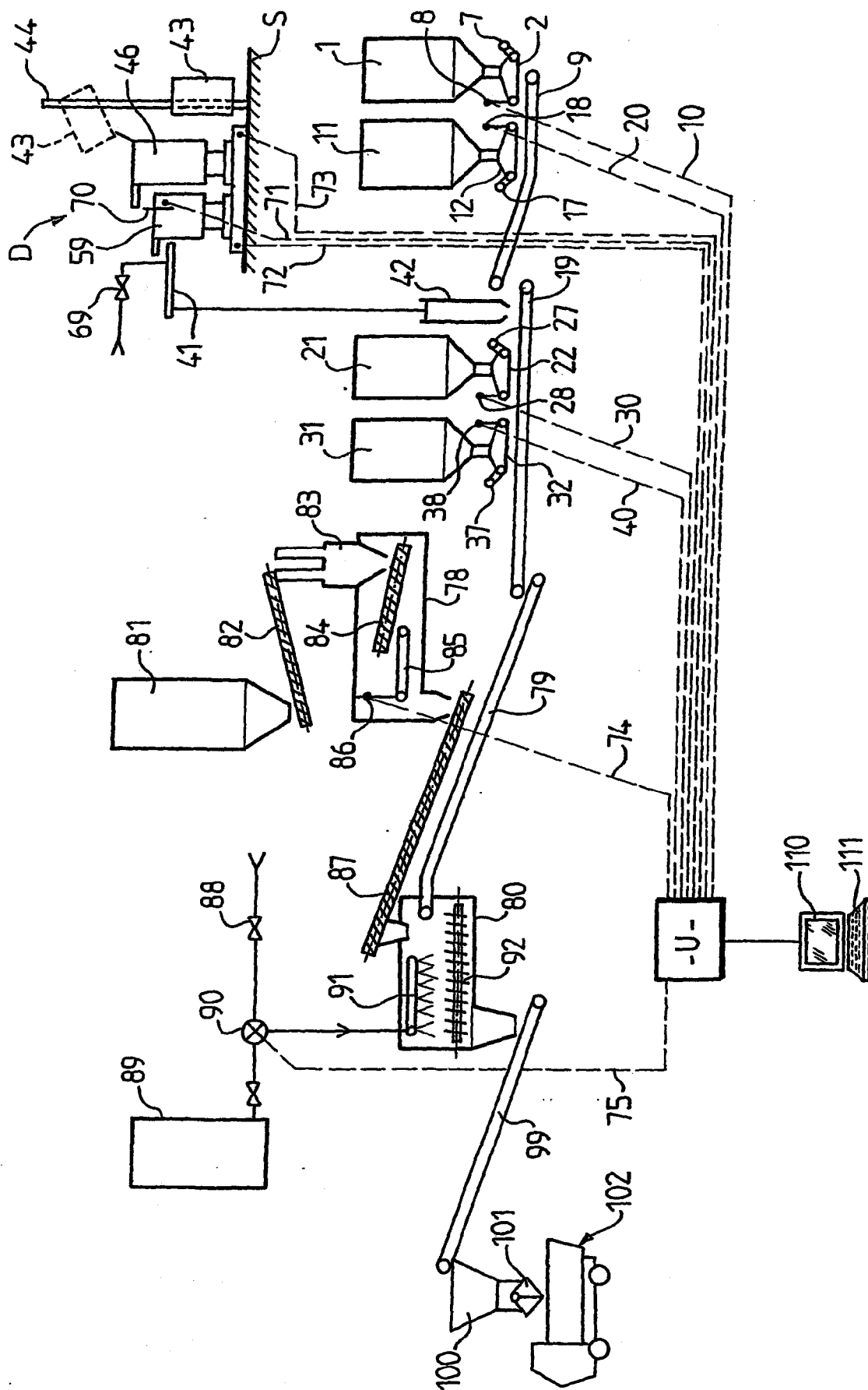


FIG.1

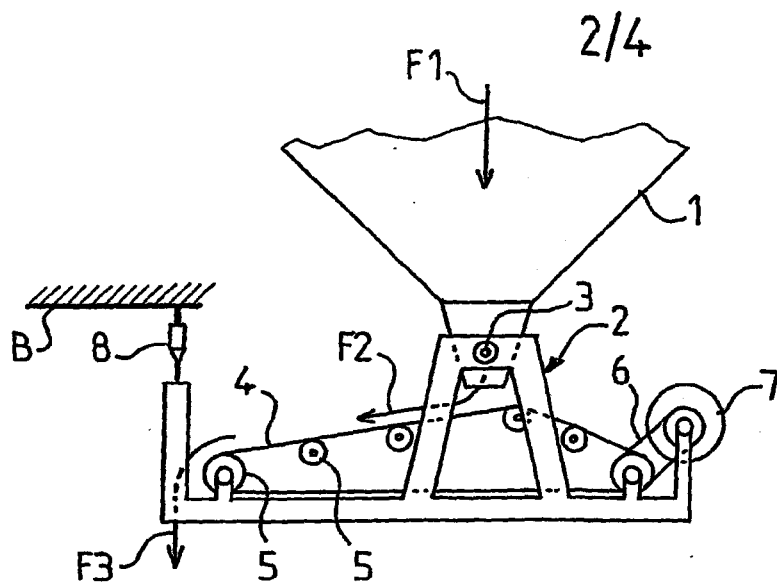


FIG. 2

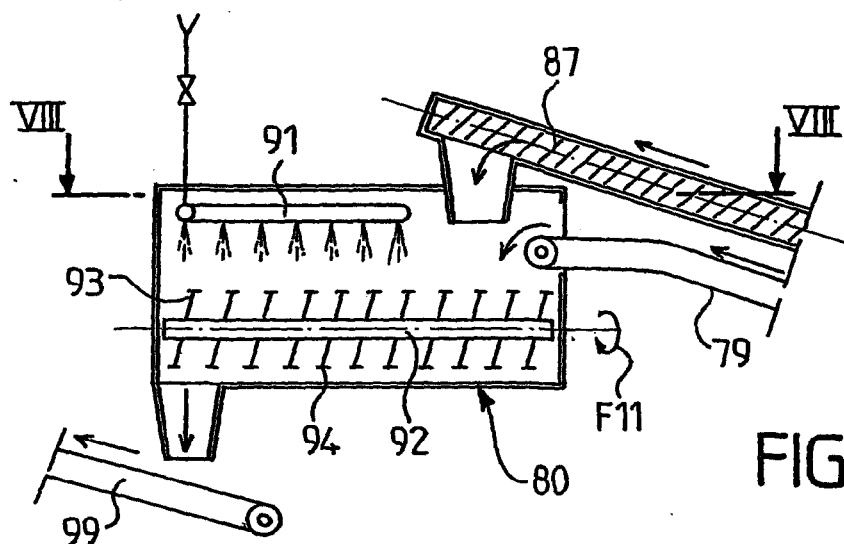
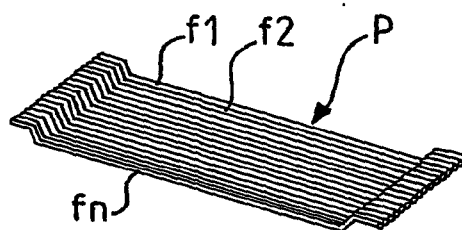


FIG. 3

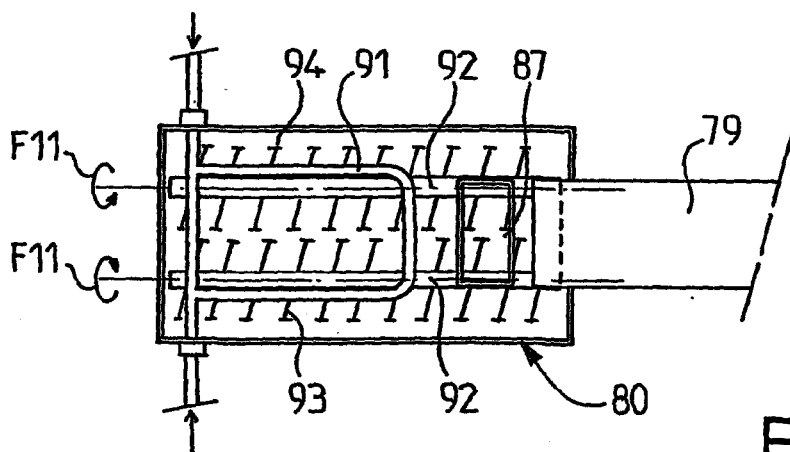
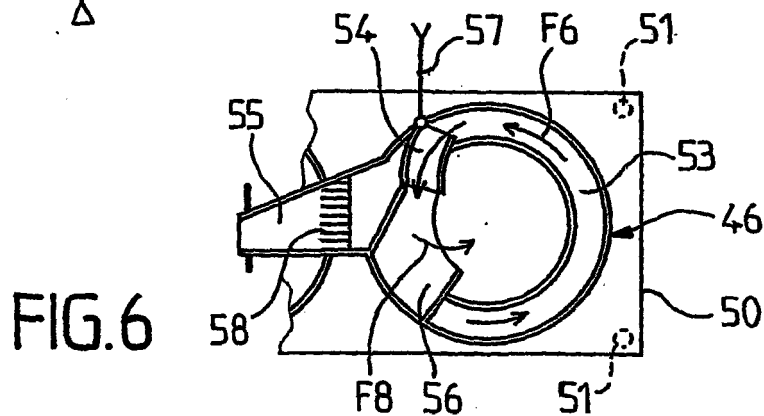
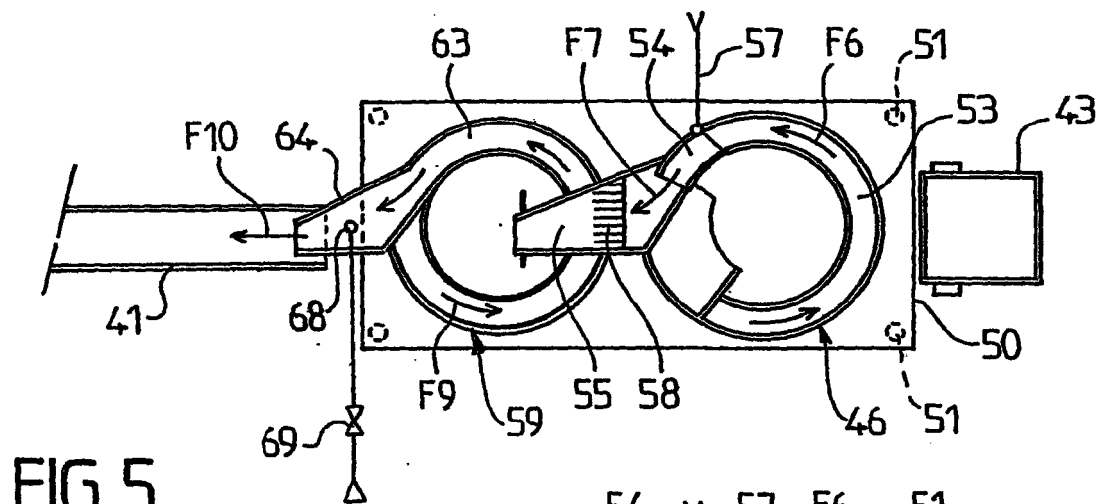
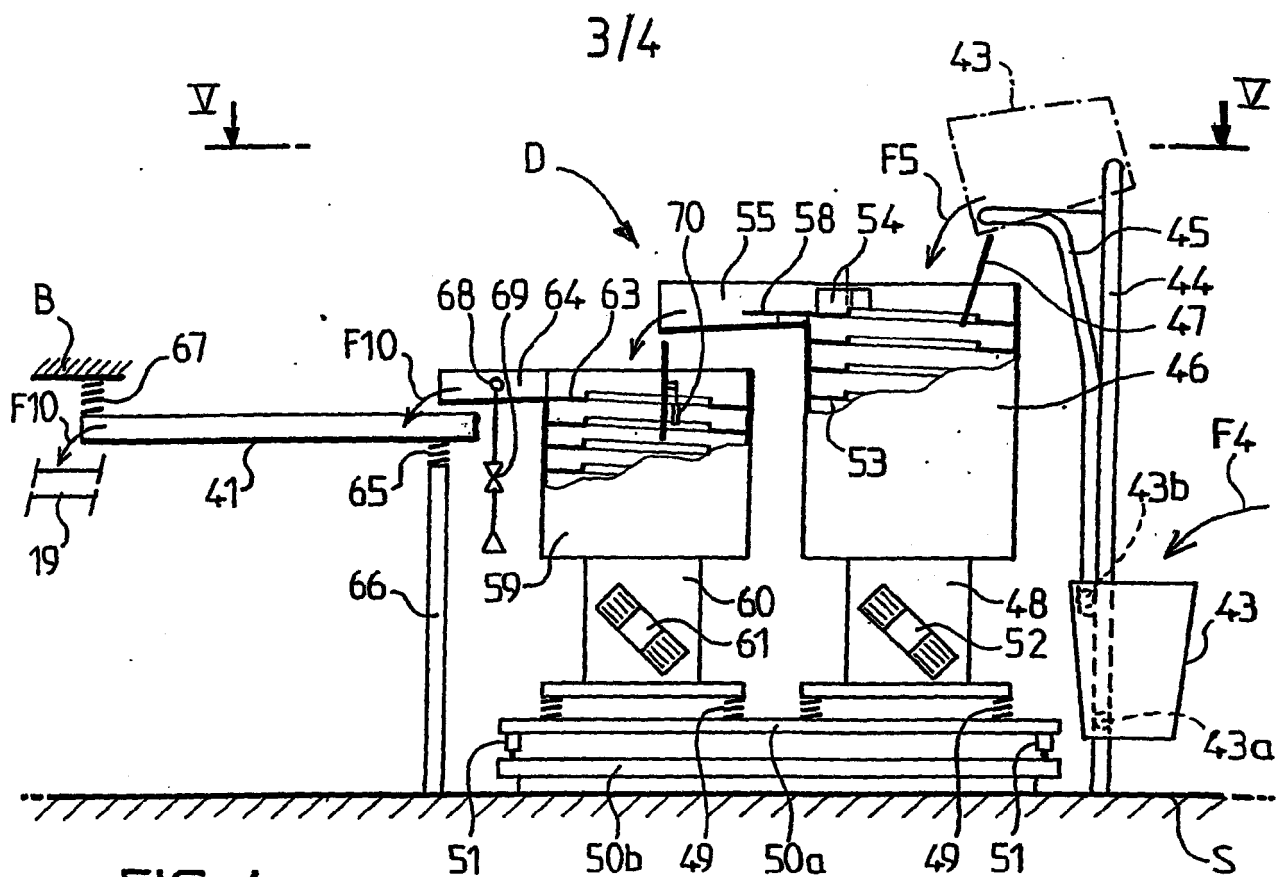


FIG. 7

FIG. 8



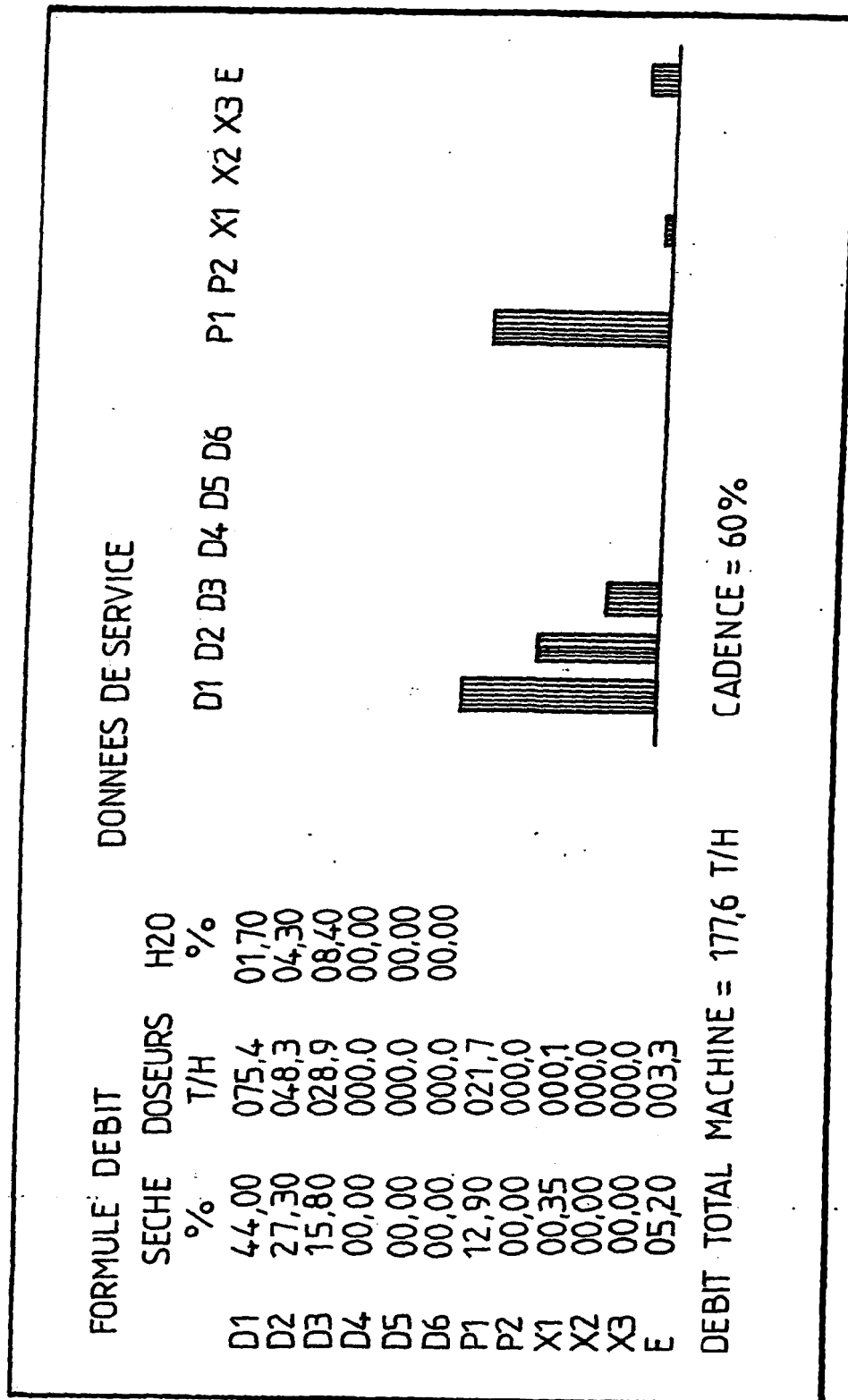


Fig. 9