



HU000027613T2

(19) **HU****MAGYARORSZÁG**
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala(11) Lajstromszám: **E 027 613**(13) **T2****EURÓPAI SZABADALOM**
SZÖVEGÉNEK FORDÍTÁSA

- (21) Magyar ügyszám: **E 04 009190** (51) Int. Cl.: **F26B 17/04** (2006.01)
(22) A bejelentés napja: **2004. 04. 19.** **F26B 1/00** (2006.01)
F26B 25/00 (2006.01)
(96) Az európai bejelentés bejelentési száma:
EP 20040009190
(97) Az európai bejelentés közzétételi adatai:
EP 1473533 A2 **2004. 11. 03.**
(97) Az európai szabadalom megadásának meghirdetési adatai:
EP 1473533 B1 **2015. 06. 17.**

(30) Elsőbbségi adatok: 6602003 2003. 04. 30. AT	(74) Képviselő: Sipos József, DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest
(72) (73) Feltalálók és szabadalmas(ok): Vonplon, Armin, CH-8917 Oberlunkhof (CH)	

- (54) **Eljárás és berendezés anyag, főként derítőiszap folyamatos szárítására**

Az európai szabadalom ellen, megadásának az Európai Szabadalmi Közlönyben való meghirdetésétől számított kilenc hónapon belül, felszólalást lehet benyújtani az Európai Szabadalmi Hivatalnál. (Európai Szabadalmi Egyezmény 99. cikk(1))

A fordítást a szabadalmas az 1995. évi XXXIII. törvény 84/H. §-a szerint nyújtotta be. A fordítás tartalmi helyességét a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala nem vizsgálta.

PROCESS AND APPARATUS FOR CONTINUOUS DRYING OF MATERIAL, ESPECIALLY SEWAGE SLUDGE

Description

The invention concerns a device for continuous drying of material, particularly sewage sludge, which has a belt on which the material is conveyed inside a belt dryer, where a distribution screw is mounted above the belt, especially a screen belt, in order to feed the material onto the belt at the inlet. Furthermore, the invention concerns a process for drying material, particularly sewage sludge, where the material is conveyed on a belt through a dryer. Belt dryers have long been used for various application purposes. The drawback is the heretofore nonuniform distribution of the material on the revolving belt, so that in places with too little layer thickness the material is overdried and at other places with too large a layer thickness it is not sufficiently dried. When drying pastelike and/or sticky substances, such as sewage sludge, these must be formed into particles of the most constant dimensions possible before being placed uniformly on the belt. This is done in sludge plants of the prior art by pressing these substances with high pressure through dies. In practice, it has been found that these dies have a tendency to become clogged by foreign bodies in the substance being dried, which have very deleterious effects on a uniform drying. Furthermore, the dryer must be partly shut down once a shift for cleaning of these dies. A plant of this kind is described in WO 92/00250. Such plants are also known from EP 0 781 741 B1 or EP 0 889 014 B1 and DE 42 05 619 A1. In addition, these systems are very sensitive in regard to changes in the sludge properties.

Alternatively, the sludge is distributed on the belt with a distribution screw. Such an arrangement is shown by publication EP 0 573 885 A1, which discloses the preamble of claim 1.

The goal of the invention is therefore to indicate a process and a device with which a uniform distribution of the material being dried, especially pastelike and/or sticky substances, on the belt of a belt dryer is assured.

The invention is therefore characterized in that the distribution screw is connected to a mixer for mixing product that has already been dried into the fresh material, particularly wet sludge, while a dryer hood is mounted above the belt and extends over the entire belt including the distribution screw. Thanks to this design, it is possible to distribute the material to be dried, such as wood chips, biomass, cereals, paper plant rejects, but also household garbage or sewage sludge, relatively uniformly over the belt of the dryer. Thanks to a backfeeding of already dried material with fresh material, such as wet sludge, the air permeability of these pastelike and/or sticky substances can be adjusted and a uniform distribution over the belt is favoured.

One advantageous modification of the invention is characterized in that a calibrating roll is arranged above the belt, the calibrating roll being height-adjustable. An even more uniform distribution for the drying is achieved if a level sensor is also mounted near the distribution screw.

It has proven to be advantageous if the calibrating roll rotates in the opposite direction to the conveying direction of the belt, the rotation speed being higher than the belt speed. In this way, the excessive quantity of material being dried is taken back to the region of the distribution screw and thus an even more uniform distribution is achieved.

An especially economically and safely operating plant can be constructed if the mixer is connected to a discharge device for backfeed material from a backfeed silo and the backfeed silo has a discharge device, particularly a discharge screw, for the accept material, especially granulate, wherein the discharge quantity of accept material such as granulate is automatically regulated.

An especially economical variant of a dryer can be accomplished if the dryer has feed ducts that run along both sides of the dryer and openings for the drying gas to escape.

If the feed ducts are connected to one another by means of adjustable tie rods, the dryer hood can have a very light design and be adjusted for an optimal seal against the framework of the dryer.

For dryers with large throughput capacity, an economical design is achieved in that the entire dryer housing or the lower part of the dryer is made of concrete.

To ease the burden on the environment by condensation of exhaust vapour or aftertreatment in a biofilter, it has proven to be advantageous to provide distribution devices, particularly spray pipes, under the belt.

The invention also concerns a process for drying material, particularly sewage sludge, where the material is conveyed on a belt through a dryer. It is also characterized in that the material is fed in using a distribution screw, and where the air permeability of the material to be dried is obtained by mixing the fresh product with a partial flow of the product already dried. Moreover, it is advantageous to change the level by changing the belt speed, with the belt accelerating when the level in the distribution screw rises, until the level has returned to the set value or the belt slowing down if the level in the distribution screw drops, until the level has returned to the set value. In the case of pastelike and/or sticky substances being dried, it is especially advantageous when the material to be dried, consisting of fresh material, particularly wet sludge, and backfed material, particularly granulate, and the backfed material is taken in controlled quantities from a storage container, particularly a backfeed silo, while the excess dried material, particularly granulate, can be taken from the storage container as accept material. In this way, one can accomplish an automatic regulation of the discharge quantity of accept material in an especially operationally safe manner.

For less burden on the environment, it is advantageous for water to be sprayed in the dryer below the belt and the exhaust vapour to be condensed and saturated, respectively.

The invention shall now be described as an example with the aid of the drawings, where Fig. 1 shows a diagram of a belt dryer according to the invention, Fig. 2 a diagram of a belt drying plant according to the invention, Fig. 3 a longitudinal view and Fig. 4 a transverse view of a dryer according to the invention.

Fig. 1 represents a diagram of a dryer 1 with a belt 2, in which a material 3 to be dried is placed by a distribution screw onto the belt 2 and then evened out by a calibrating roll 5. The belt can consist of plastic or metal fabric. In the region of the distributing screw 4 there is arranged a level sensor 6, which controls the belt speed, wherein the belt, especially a screen belt, is speeded up when the level increases in the distribution screw or the belt speed is reduced when the level drops in the distribution screw, until the level returns to the nominal value. Thanks to the discarding of the material by the calibrating roll 5, on the one hand a uniform distribution is achieved after the

calibrating roll, and on the other hand when the feed quantity is large this is taken into the field of the sensor, whereupon the control system of the belt speed responds quickly.

The drying is done by hot air supplied via a circulating air duct 7, which is heated here for example in a heat exchanger 8 by means of waste heat utilization, e.g., by steam, smoke gas or hot water. The air can also be heated directly or indirectly by a burner. The air laden with moisture taken out from the air circulation (exhaust vapour) is partly taken away via a line 9 and supplied to a condenser/saturator 10 and optionally a biofilter 11, before the exhaust air 12 is given off to the surroundings. Before the dried material 14 emerges from the dryer, it is advantageously further cooled down by cooling air 13. This cooling air can be taken in from the surroundings by a partial vacuum likewise prevailing in the dryer or it can be taken in as intake air from the peripheral components.

In Fig. 2 the same parts are designated with the same reference numbers as in Fig. 1. In addition, there is shown here the possibility of hot air supply in two or more heating zones by pipeline 7 and 7'. The heating in the heat exchanger 8 is done by the smoke gases of a burner 15. In addition, there is the possibility of a heating by, for example, hot water, steam or a thermal oil.

The dried material, such as granulate, is taken by means of a conveying screw 14' and a conveyor element 14" to a backfeed silo 16, from which the accept material or end product 17 is hauled away. The backfeed product is taken by means of the dispensing screw 18 to the mixer 19 and blended with fresh material or wet sludge from a storage tank 20. The mixer can, as shown here, consist of a conveying zone 19' and a mixing zone proper 19" and supplies the blended material 3 to the distribution screw 6. The discharging of the dried product from the dryer 1 occurs at the silo 16. The excess end product is put out by a discharging screw 21 arranged in the upper region of the silo 16 and taken to various process steps, such as storage in the silo, packing into Big Bags, incineration, or the like. This arrangement constitutes a particularly economical and operationally safe variant, since the discharge quantity is self-regulating. The more dried material that accrues, the more material is discharged. If less material accrues, nothing is discharged until the level of the discharge screw 21 is reached once more. This also ensures that sufficient material is always present for backfeeding. If the volume is chosen properly, there is also enough material on hand for a restarting after the plant has been shut down. Moreover, enough room should be available to empty the dryer completely in event of shutting down the plant. Moreover, one notices the spray pipes 22, by means of which water is sprayed for the condensation or saturation of the exhaust vapour.

Fig. 3 shows a longitudinal view of the dryer 1 where one can see in the background the mixer 19 as well as the silos 16 and 20.

Fig. 4 shows a transverse section of a dryer 1 according to the invention. Here one likewise notices the wet material silo 20 and the mixer 19 as well as the air supply line 7 and heat exchanger 8 and burner 15. Moreover, the drying hood 23 above the belt 2 can be seen in this view.

ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS ANYAG, FŐKÉNT DERÍTŐISZAP FOLYAMATOS SZÁRÍTÁSÁRA

Szabadalmi igénypontok

1. Berendezés anyag, főként derítőiszap folyamatos szárítására, egy szűrőszalaggal (2), amelyen az anyag továbbítva van egy szalagos szárítóban, ahol az anyag szűrőszalagra (2) való felhordásához a bemenetnél egy elosztócsiga (4) van a szűrőszalag (2) felett elrendezve, *azzal jellemezve*, hogy az elosztócsiga (4) a már megszáritott anyag friss anyaggal, főként nedvesiszappal való visszakeveréséhez egy keverőgéppel (19) áll összeköttetésben a szárítandó anyag légáteresztő képességének elérése érdekében, ahol a szűrőszalag (2) felett egy szárítóbura (23) van elrendezve, amely a teljes szűrőszalag (2) fölé kiterjed, az elosztócsigát (4) is beleértve.
2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keverőgép (19) egy ekevasas keverőgép, kéttengelyes keverőgép vagy lapátos keverőgép.
3. A 2. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keverőgép (19) egy visszakeverő siló (16) visszakevert anyaga számára egy kihordószerkezettel (18) áll összeköttetésben, míg a visszakeverő siló (16) egy kihordószerkezettel (21), főként kihordócsigával rendelkezik a hasznosanyag, például granulátum számára.
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elosztócsiga (4) tartományában egy szintérzékelő (6) van elrendezve.
5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy járulékosan egy kalibrálöhenger (5) van a szűrőszalag (2) felett elrendezve.
6. Az 5. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kalibrálöhenger (5) állítható magasságúként van kialakítva.
7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kalibrálöhenger (5) a szűrőszalag (2) szállítási irányával ellentétes irányba van forgatva.
8. A 7. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a forgási sebesség nagyobb, mint a szalagsebesség.
9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a teljes szárítóház vagy annak részei betonszerkezetként vannak kialakítva.
10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a szárító (1) betápláló vezetékkel (7, 7') rendelkezik, amelyek a szárító (1) két oldala mentén húzódnak és a szárítógáz kiléptetéséhez nyílásokkal vannak ellátva.
11. A 10. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a betápláló vezeték (7, 7') beállítható vonórúdak által vannak egymással összekötve.
12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a szűrőszalag (2) alatt elosztószerkezetek (22), főként szórócsövek vannak elrendezve a kihajtott gőzök kondenzálásához, illetve telítéséhez.
13. Eljárás anyag, főként derítőiszap szárítására, ahol az anyagot egy szűrőszalagon továbbítjuk egy szárítón keresztül, egy az 1-12. igénypontok bármelyike szerinti berendezéssel, ahol az anyagot egy elosztócsigán

keresztül tápláljuk be és ahol a szárítandó anyag légáteresztő képességét a friss anyagnak a már megszáritott anyag egy részarámával való összekeverése által érjük el.

14. A 13. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az anyag szintjét az elosztócsigában a szalagsebesség változtatásával változtatjuk.

15. A 14. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szint elosztócsigában való megemelkedésekor a szűrőszalagot addig gyorsítjuk, amíg a szint ismét el nem érte az előírt értéket.

16. A 14. vagy 15. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szint elosztócsigában való leálllyedésekor a szalagsebességet addig csökkentjük, amíg a szint ismét el nem érte az előírt értéket.

17. A 14-16. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szárítandó anyagot a kalibrálólengertől visszajuttatjuk az elosztócsiga tartományába.

18. A 13-17. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szárítandó anyag friss anyagból, főként nedvesiszapból és visszakevert anyagból, főként granulátumból áll, ahol a visszakevert anyagot mennyiség szabályozással egy készlettartályból, főként visszakeverő silóból vonjuk el.

19. A 18. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a felesleges mennyiségű megszáritott anyagot, főként granulátumot hasznosanyagként elvonjuk a készlettartályból.

20. A 13-19. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szűrőszalag alatt a szárítóban vizet permetezzünk be, a kihajtott gőzöket pedig kondenzáljuk, illetve telítjük.

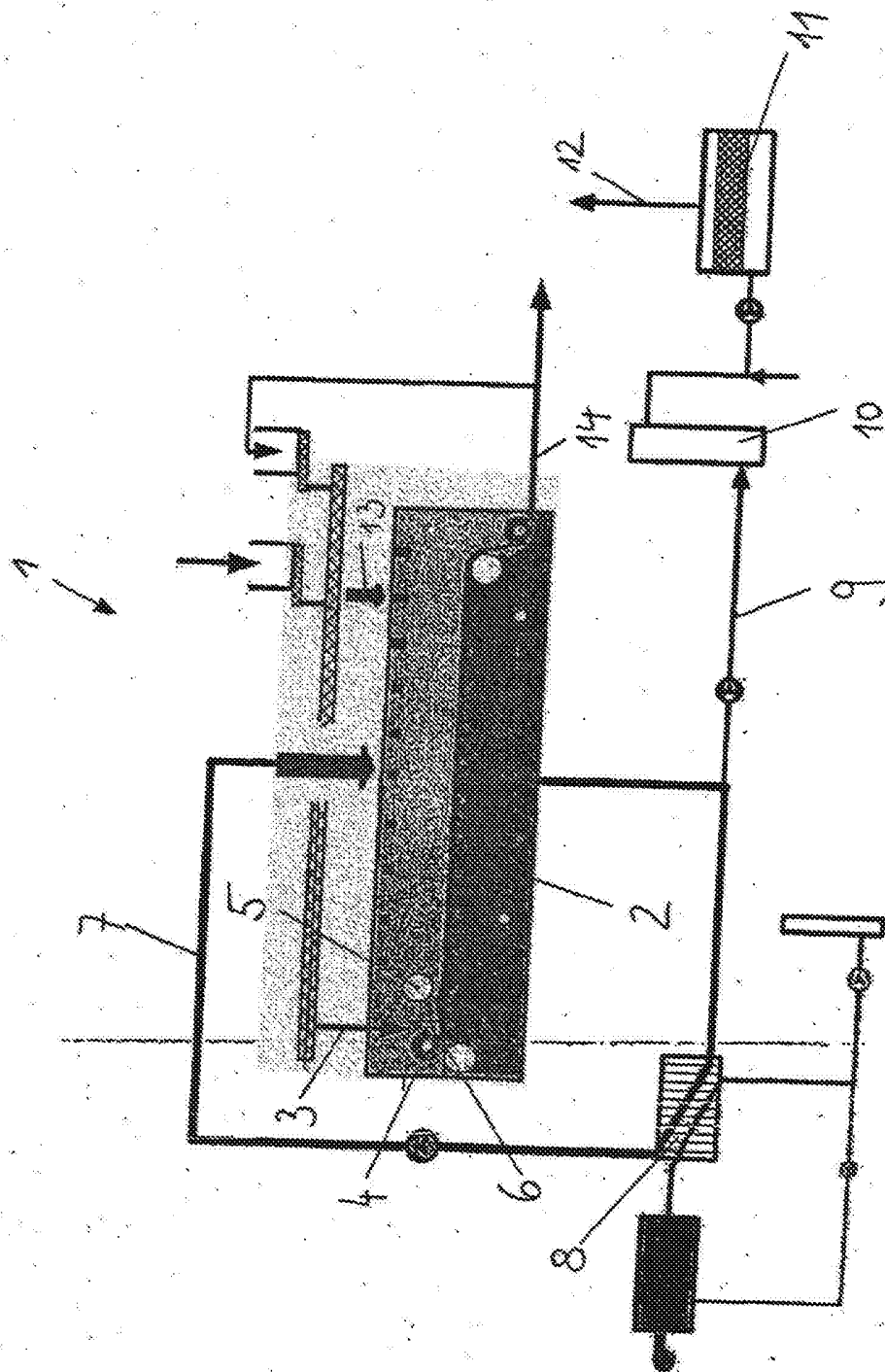


Fig. 1

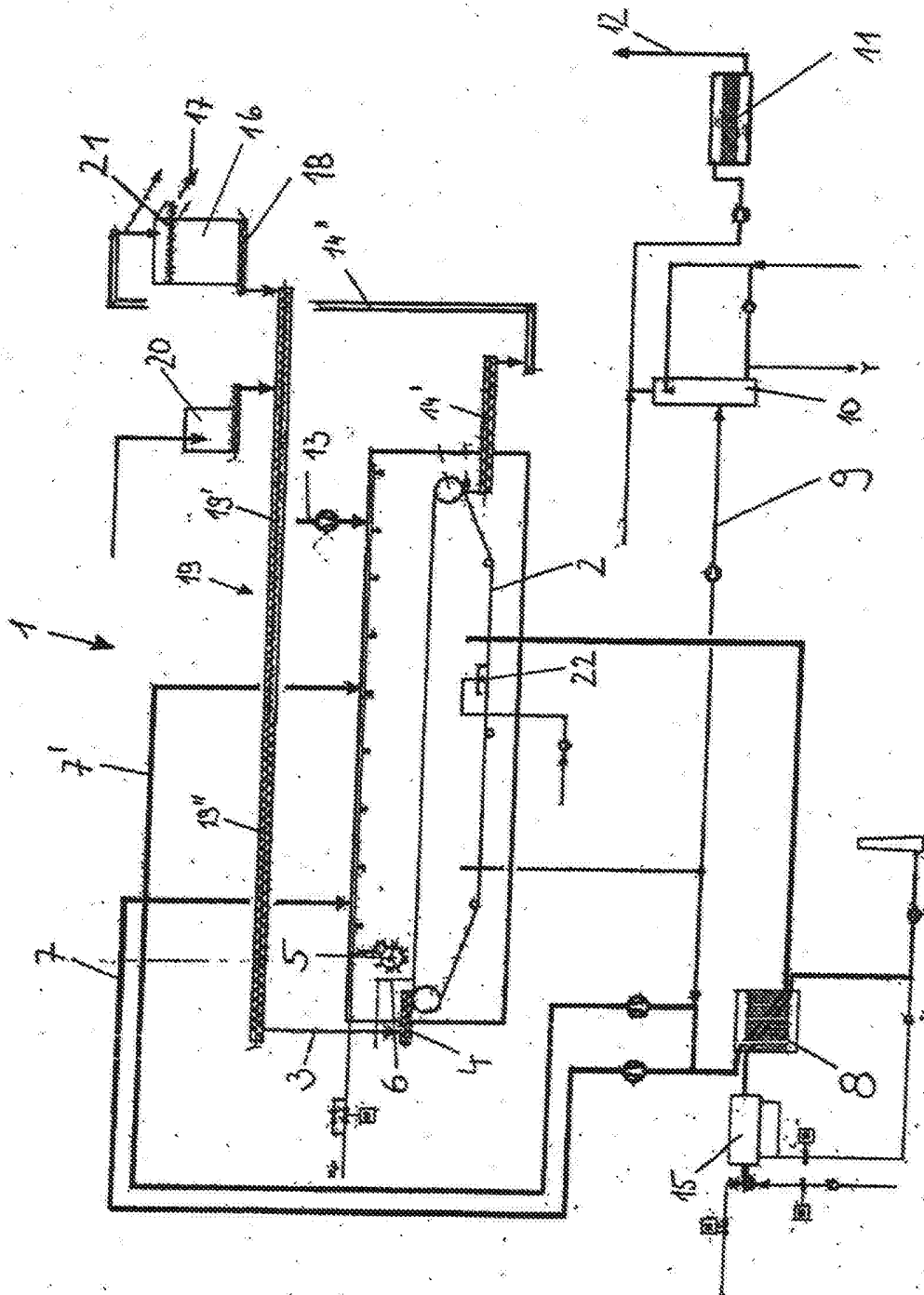


Fig. 2

Fig. 3

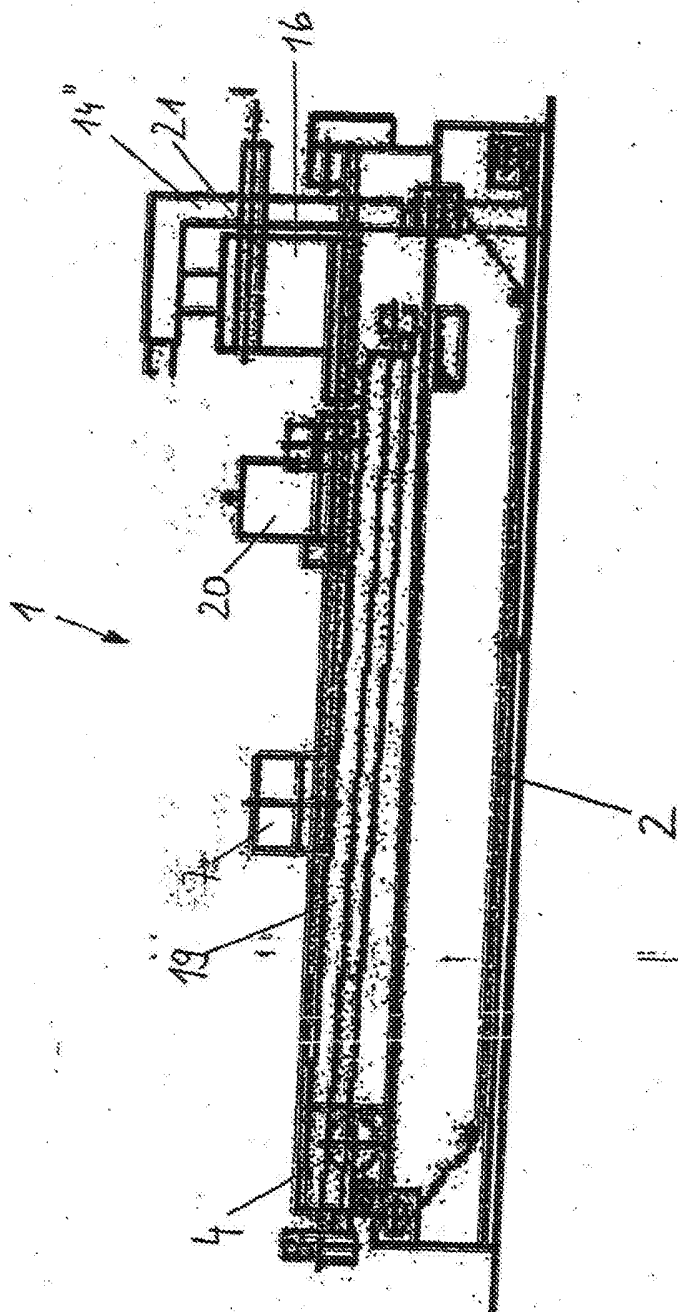


Fig. 4

