RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 526 124**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 83 06389**

(54) **Procédé pour chemiser intérieurement des conduites d'une installation.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **F 16 L 58/10; B 29 C 13/00.**

(22) Date de dépôt ..... 19 avril 1983.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *JP, 30 avril 1982, n° 57-74322, 57-74323, 57-74324 et 57-74325.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 4-11-1983.

(71) Déposant : Société dite : HAKKO CO., LTD. — JP.

(72) Invention de : Koga Motoyuki.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention est relative à un procédé pour chemiser intérieurement des tuyaux d'une installation telle qu'une installation de distribution de gaz ou d'eau de ville, et elle concerne plus particulièrement un procédé pour chemiser intérieurement des tuyaux ou des conduites avec une matière plastique afin de réparer les vieux tuyaux.

Un procédé classique pour chemiser intérieurement de vieux tuyaux consiste à transporter à travers ceux-ci de fines gouttelettes d'une matière plastique thermodurcissable telle qu'une résine époxy au moyen d'un courant d'air produit par un compresseur ou une soufflante, de façon que les parois internes des tuyaux puissent être revêtues par la matière plastique. Dans le procédé classique, la vitesse et la pression de l'air porteur sont relativement élevées, par exemple la vitesse est de 80 m/sec. à 100 m/sec. et la pression est de l'ordre de 196 kPa à 686,5 kPa. Dans des conditions de vitesse et de pression élevées de l'air porteur, une matière plastique ayant une faible viscosité peut se déplacer sur la paroi interne des tuyaux sans coller sur cette paroi. En conséquence, la viscosité de la matière plastique utilisée pour le chemisage intérieur doit être maintenue à une valeur élevée. Cependant, les matières plastiques ayant une viscosité élevée sont difficiles à pulvériser et à répandre sur la paroi interne. Une telle matière plastique ne peut par conséquent pas adhérer uniformément sur la paroi interne.

Par ailleurs, la plupart des tuyaux anciens sont percés d'une pluralité de trous provoqués par la corrosion. En conséquence la matière plastique distribuée sous une pression élevée s'écoule à l'extérieur à travers les trous de sorte que ceux-ci ne sont pas obturés par la matière plastique.

Il peut de plus se produire que les trous soient agrandis ou que les tuyaux soient brisés par la matière

plastique.

Le but de l'invention est de fournir un procédé au moyen duquel les tuyaux puissent être uniformément chemisés intérieurement avec une matière plastique, en obturant les trous.

L'invention a pour objet à cet effet un procédé pour chemiser intérieurement des tuyaux d'une installation, caractérisé en ce qu'on relie une ouverture à une extrémité de l'installation à un générateur de dépression, on distribue un brouillard de matière plastique à l'autre ouverture d'extrémité de l'installation, on aspire l'air dans l'installation au moyen du générateur de dépression en même temps que le brouillard de matière plastique, et on récupère le brouillard résiduel de matière plastique à l'extrémité de sortie de l'installation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaitront au cours de la description qui va suivre faite en se référant aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemples et dans lesquels:

la Fig.1 est un schéma d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention;

les Fig.2 et 3 sont des vues en perspective montrant des générateurs de tourbillon;

la Fig.4 est un diagramme montrant la relation entre la viscosité d'une matière plastique et la masse spécifique du brouillard de cette matière;

la Fig.5 est un diagramme montrant la relation entre la masse spécifique de la matière plastique et la distance de déplacement du brouillard transporté;

la Fig.6 est un diagramme montrant la relation entre le diametre des particules de brouillard et la répartition de ces particules ainsi que la distance;

la Fig.7 montre un autre mode de réalisation de l'invention;

la Fig.8 est une vue d'un générateur de tourbillon utilisé dans le dispositif représenté à la Fig.7;

les Fig.9 et 10 sont des schémas d'autres modes de réalisation de l'invention respectivement.

En se référant à la Fig.1, le dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention comprend des compresseurs 1 pour distribuer de l'air ou autre gaz porteur sous une faible pression, et une pompe à vide 21 pour aspirer l'air dans les conduites d'une installation A. Les sorties des compresseurs 1 sont reliées à un collecteur 2 qui est à son tour en communication avec un dispositif chauffant 4 par l'intermédiaire d'un réducteur de pression 3. Le dispositif chauffant 4 est constitué par un échangeur thermique et est alimenté en vapeur par une chaudière 5 par l'intermédiaire d'un réducteur de pression 6 de façon à chauffer l'air qui le traverse. Le dispositif chauffant 4 fournit ainsi de l'air porteur chaud sous une faible pression, par exemple de 29,4 kPa. L'air porteur est distribué à une tête de distribution 8 par l'intermédiaire d'un compteur volumétrique 14, d'un générateur 7 de tourbillon et d'un tuyau 22.

Par ailleurs, une partie de l'air comprimé provenant du collecteur 2 est distribuée à un réservoir 10 générateur de brouillard par l'intermédiaire d'un régulateur de pression 11. Dans le réservoir 10, une matière plastique thermodurcissable fondue telle qu'une résine époxy est emmagasinée et est chauffée au moyen d'un dispositif chauffant électrique 12 pour maintenir la viscosité de la matière plastique à une faible valeur. Une partie de l'air porteur chaud provenant du dispositif chauffant 4 traverse un tuyau 9 et le compteur 14 jusqu'à la tête de distribution 8. La matière plastique fondue se trouvant dans le réservoir 10 est injectée dans le tuyau 9 par l'air comprimé provenant du collecteur 2, de sorte que la matière plastique fondue

est pulvérisée dans le tuyau 9 et transportée jusqu'à la tête 8.

Le dispositif comprend en outre un réservoir 17 de grains abrasifs ou de graviers, qui communique avec un orifice de sortie du régulateur de pression 11 et avec la conduite 22 par l'intermédiaire d'une vanne 18. Les particules abrasives se trouvant dans le réservoir 17 sont utilisées pour décaper les parois internes des conduites de l'installation A. Le dispositif comprend en outre une soupape de sureté 13, des manomètres 15, des thermomètres 16 et un réservoir 19 de récupération qui communique avec une extrémité d'une conduite de l'installation A et avec la pompe à vide 21. L'autre extrémité de l'installation A est reliée à la tête de distribution 8.

En fonctionnement, l'air distribué par les compresseurs 1 sous une faible pression injecte la matière plastique fondue se trouvant dans le réservoir 10 dans le tuyau 9 pour former le brouillard de matière plastique. Ce brouillard est distribué à la tête 8 et est transporté jusqu'à l'installation A par l'air porteur chaud distribué par le dispositif chauffant 4. Par ailleurs, la pompe 21 aspire l'air se trouvant dans les conduites pour fournir une faible dépression, par exemple de l'ordre de $-29,4$ kPa. Le brouillard de matière plastique est ainsi transporté sur une longue distance de l'installation par l'air porteur. Du fait que le brouillard est aspiré par la pompe à vide 21, le brouillard se trouvant dans les conduites devant être traitées ne s'écoule pas dans les tuyaux de dérivation A' et ne s'écoule pas à l'extérieur à travers les trous formés par la corrosion des tuyaux. De plus, l'air porteur distribué par les compresseurs 1 sous une faible pression n'a pas pour effet de dévier de la conduite le brouillard provoqué par la pompe à vide 21. On peut ainsi former un chemisage intérieur uniforme B sur les parois internes des conduites.

Dans le cas de conduites très anciennes, il est préférable d'enlever les saletés, la rouille et autres des parois internes des conduites. A cette fin, avant le chemisage au moyen de la matière plastique, les particules abrasives se trouvant dans le réservoir 17 sont injectées dans les conduites par l'air porteur sous une pression élevée afin d'effectuer un décapage par projection de particules.

On remarquera qu'il est préférable de chauffer préalablement les conduites avant le traitement. Le chauffage peut être effectué en soufflant de l'air chaud dans la conduite à partir d'une source de chaleur telle qu'un four, ou de la chaleur rayonnée par les compresseurs 1.

Les Fig.2 et 3 montrent des exemples du générateur 7 de tourbillon. Dans le générateur de tourbillon représenté à la Fig.2, une pluralité de barres 23 sont disposées radialement et de façon aléatoire dans un cylindre 24 afin d'engendrer des tourbillons. Le dispositif représenté à la Fig.3 comprend un bloc sphérique 25 qui est soutenu par une tige 26. Le bloc et la tige agissent comme éléments générateurs de tourbillons. Grâce au générateur 7 de tourbillon, l'air porteur tourbillonne dans l'installation A, de telle sorte qu'on effectue un sablage et un chemisage intérieurs uniformes.

La Fig.4 montre la relation entre la viscosité d'une matière plastique et la masse spécifique d'un brouillard de matière plastique. On voit que si la viscosité de la matière plastique est abaissée, la masse spécifique du brouillard peut être augmentée. Du fait que la viscosité de la matière plastique utilisée dans le dispositif suivant l'invention peut être abaissée, les conduites à traiter sont uniformément et suffisamment chemisées intérieurement par la matière plastique.

La Fig.5 montre la relation entre la masse spéci-

fique du brouillard et la distance sur laquelle est transporté celui-ci et la Fig.6 montre la relation entre le diamètre des particules de brouillard et la répartition de ces particules et la distance de transport. Suivant l'invention, une matière plastique peut être pulvérisée en fines particules, en raison de la faible viscosité de la matière plastique fondue. On comprend ainsi que les particules peuvent être transportées sur une longue distance, ce qui signifie que l'on peut chemiser intérieurement une conduite longue, de façon uniforme avec une matière plastique.

La Fig.7 montre un autre mode de réalisation de l'invention. Le dispositif ne comporte pas de compresseur pour distribuer de l'air comprimé dans l'installation. Un brouillard de matière plastique est introduitdans les conduites de l'installation A par la pompe à vide 21. Le dispositif comprend un générateur 27 de tourbillon, un générateur 23 de brouillard, un réservoir 29 et une pompe 30. Le générateur 27 de tourbillon est relié à une entrée d'une conduite A_1 de l'installation. Comme représenté à la Fig.8, le générateur 27 de tourbillon est constitué par un cylindre 31, une plaque de guidage 32 en spirale fixée sur la paroi interne du cylindre 31 et un dispositif chauffant 37. Le générateur 28 de brouillard est relié au générateur 27 de tourbillon par une buse 33. Le réservoir 29 est chauffé au moyen d'un dispositif comprenant un thermostat 34 et un dispositif chauffant 35 pour faire fondre la matière plastique et pour la maintenir à une faible viscosité.Le générateur 28 de brouillard pulvérise la matière plastique fondue distribuée par la pompe 30 à l'aide de l'air distribué par un orifice de décharge de la pompe à vide 21 passant par un tuyau 36.

La pompe à vide 21 engendre une dépression élevée ou faible à son extrémité d'entrée, par exemple de - 196 kPa à - 686,5 kPa en tant que dépression élevée, ou

de - 29,4 kPa en tant que faible dépression. L'air est ainsi envoyé dans les tuyaux par l'intermédiaire du générateur 27 de tourbillon, de sorte que le brouillard est transporté par l'air porteur qui est animé d'un mouvement tourbillonnaire par le générateur de tourbillons.

La Fig.9 montre un autre mode de réalisation de l'invention. Comme représenté à la Fig.9, il est prévu plusieurs fosses 40, 41 à une distance appropriée de l'installation A. Une extrémité de l'installation est reliée à l'orifice d'entrée du réservoir 19 de récupération par l'intermédiaire d'un tuyau souple 42. L'orifice de sortie de la pompe à vide 21 est relié à plusieurs générateurs 28 de brouillard qui sont disposés à l'autre extrémité de l'installation A et à chaque tuyau de dérivation A'. Le générateur 27 de tourbillon à l'extrémité est relié à l'extrémité de l'installation A et d'autres générateurs intermédiaires 28 de tourbillon sont reliés à des tuyaux de dérivation respectifs A'. Le brouillard de matière plastique est ainsi aspiré dans l'installation A et les tuyaux de dérivation A' de sorte que les tuyaux sont chemisés intérieurement par la matière plastique.

En se référant à la Fig.10 qui montre un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif ne comporte pas de pompe à vide et les compresseurs 1 agissent également comme pompes à vide. Dans ce dispositif, un réservoir 43 de récupération de matière plastique et un réservoir 44 de récupération de particules abrasives sont reliés à l'orifice de sortie de l'installation par l'intermédiaire de vannes 45 et 46 respectivement. Les orifices de sortie des deux réservoirs sont reliés aux entrées des compresseurs 1 par un tuyau 47. Pour le sablage, une vanne 45 est fermée et une vanne 46 est ouverte. Lors du chemisage des tuyaux, la vanne 45 est ouverte et la vanne 46 est fermée et un brouillard de matière plastique est

transporté par l'air porteur engendré par les compresseurs 1. Les autres fonctions sont les mêmes que celles décrites en référence au dispositif représenté à la Fig.1.

REVENDICATIONS

1- Procédé pour chemiser intérieurement des tuyaux et conduites d'une installation de distribution, caractérisé en ce qu'on relie une ouverture à une extrémité de l'installation (A) à un générateur (21) de dépression, on distribue un brouillard de matière plastique à l'autre ouverture d'extrémité de l'installation (A), on aspire l'air se trouvant dans l'installation au moyen dudit générateur de dépression (21), en même temps que le brouillard de matière plastique, et on récupère le brouillard résiduel de matière plastique à l'extrémité de sortie de l'installation.

2- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on distribue de l'air dans l'installation (A) à partir de l'entrée, sous une faible pression.

3- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on relie l'orifice de sortie du générateur de dépression (21) à un dispositif (10) de distribution d'un brouillard de matière plastique de façon à actionner ce dispositif et produire un brouillard de matière plastique.

4- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on relie l'orifice de sortie du générateur (21) de dépression à l'orifice d'entrée de l'installation (A) pour distribuer de l'air dans les tuyaux de l'installation.

5- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on effectue un décapage par sablage de la paroi interne des tuyaux de l'installation (A) au moyen de particules abrasaves, avant le chemisage interne des tuyaux de l'installation.

6- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on force le courant d'air à tourbillonner dans l'installation.

7- Procédé suivant la revendication 1, caracté-

risé en ce que le brouillard de matière plastique est distribué à partir d'une extrémité d'au moins un tuyau de dérivation (A') de l'installation.

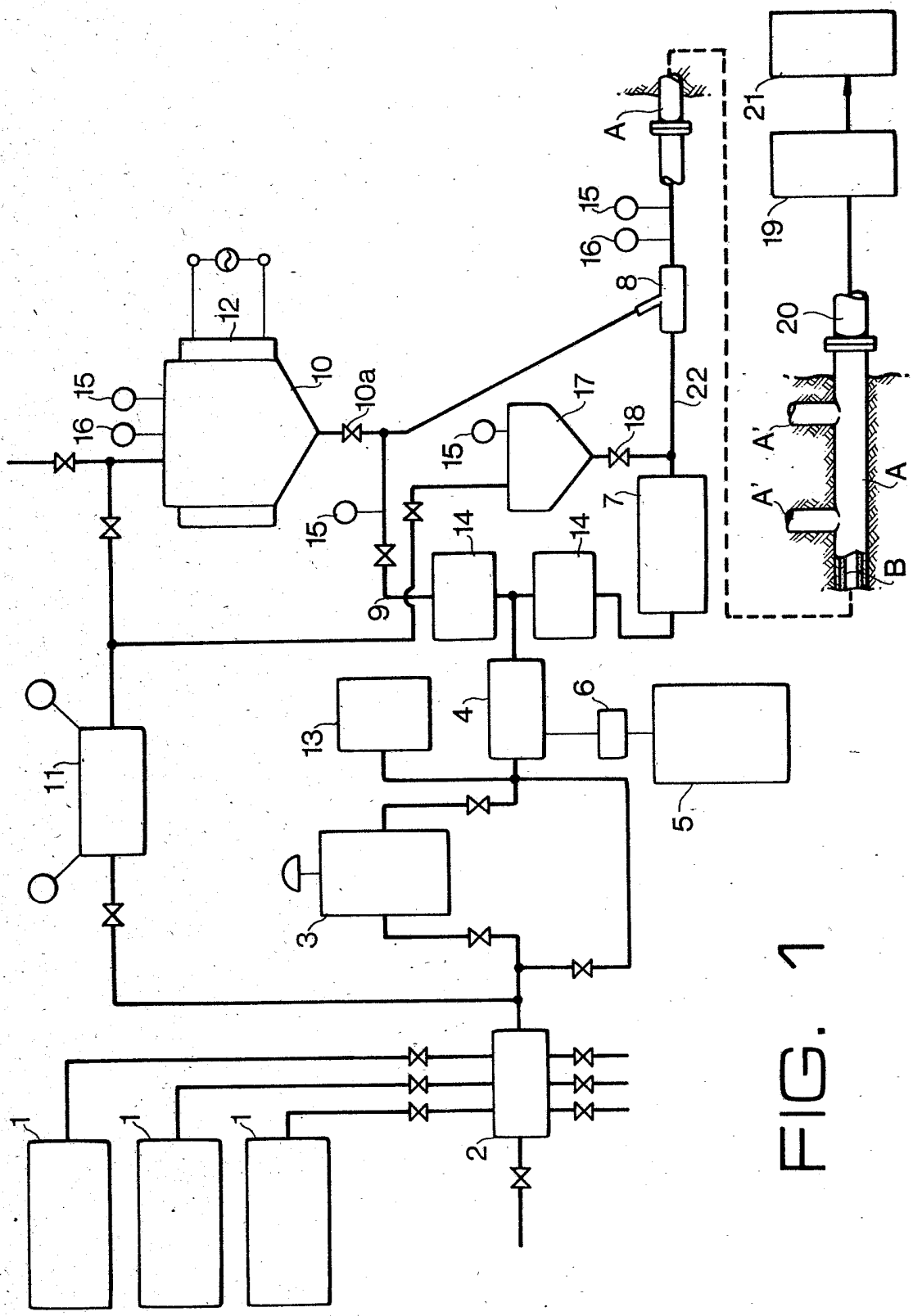

1
1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
10a
11
12
13
14
14
15
15
15
15
16
16
17
18
19
20
21
22
A
A
A'
A'
B

FIG. 1

FIG.2

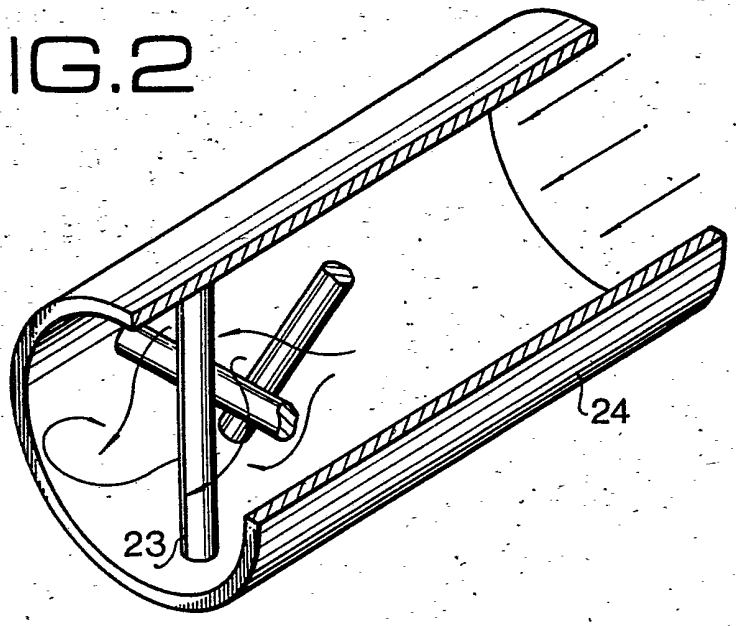


FIG. 3

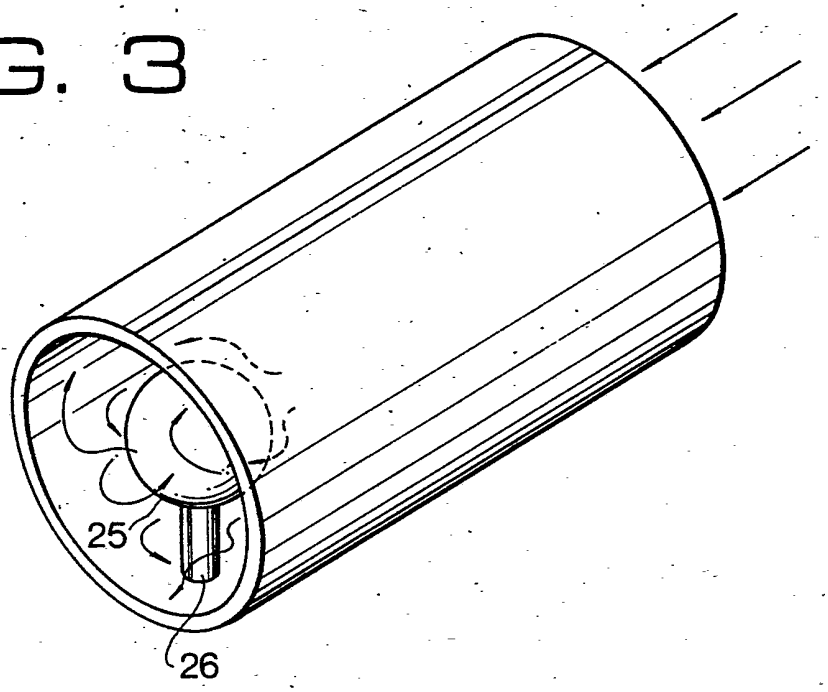


FIG. 4

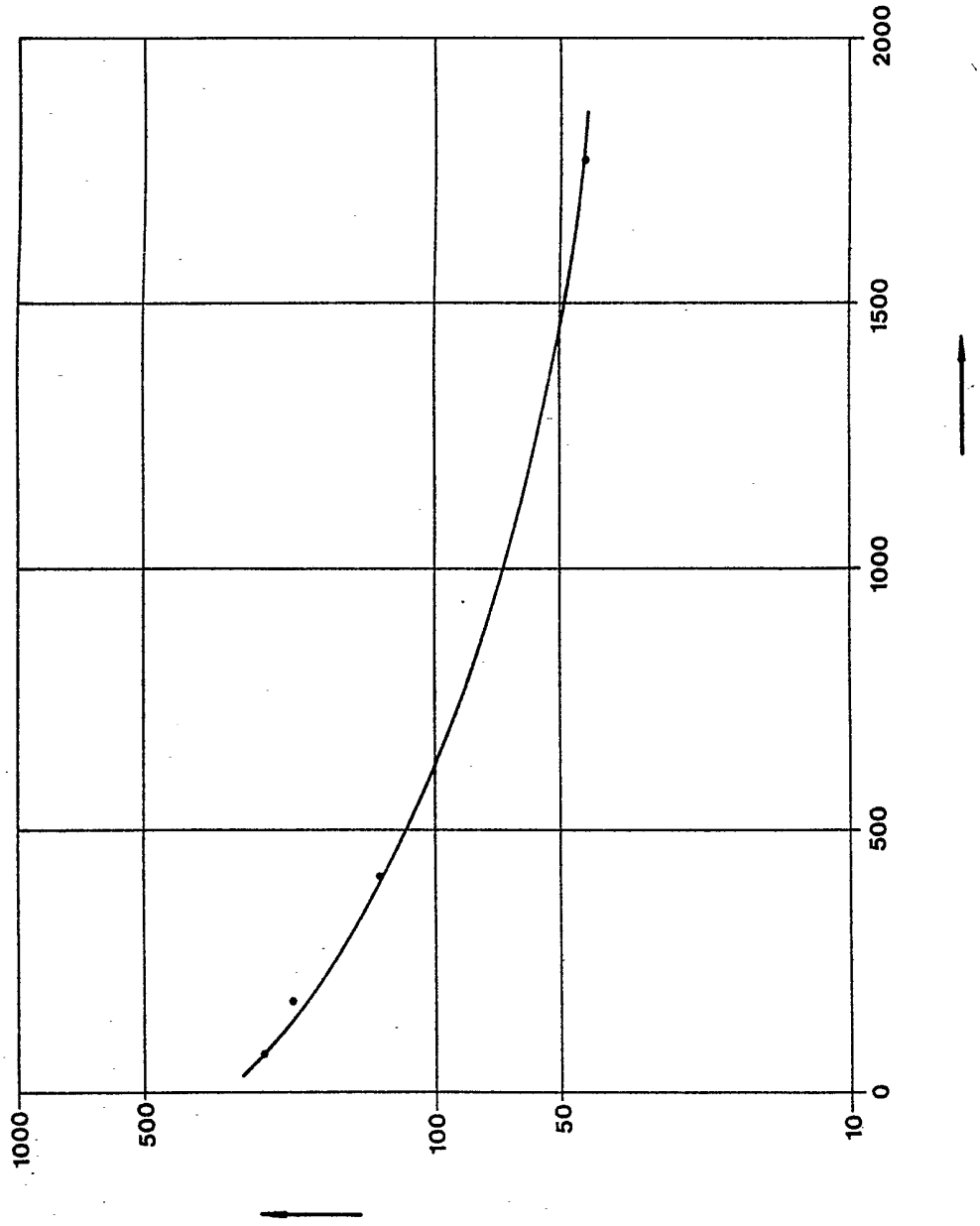


FIG. 5

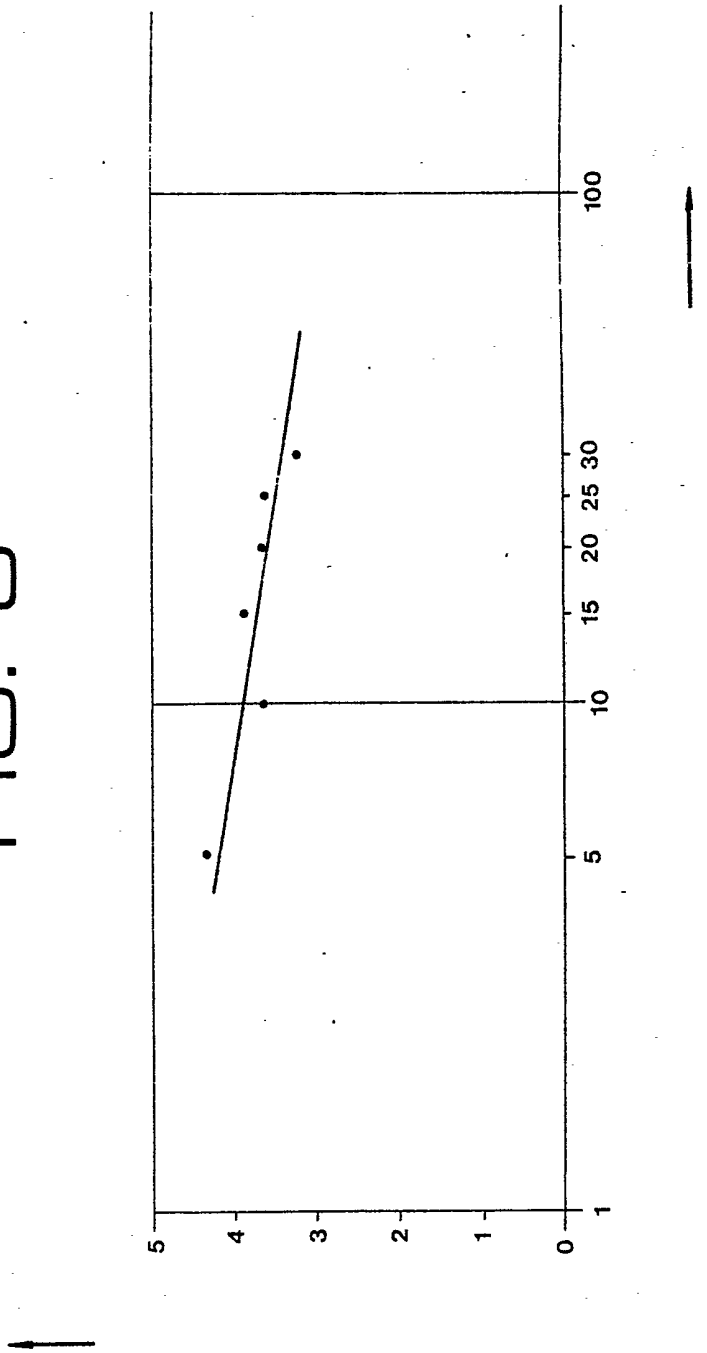


FIG. 6

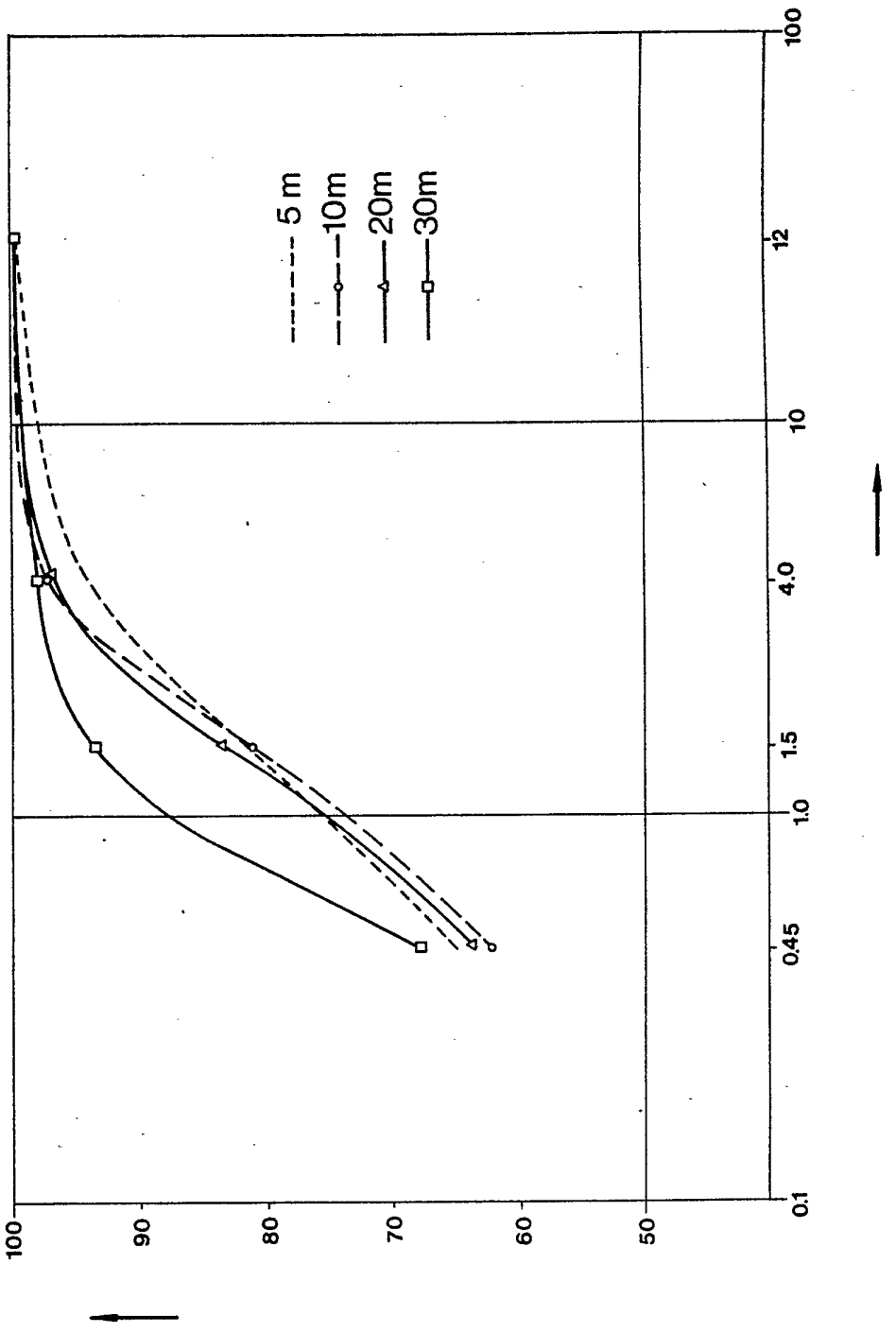


FIG. 7

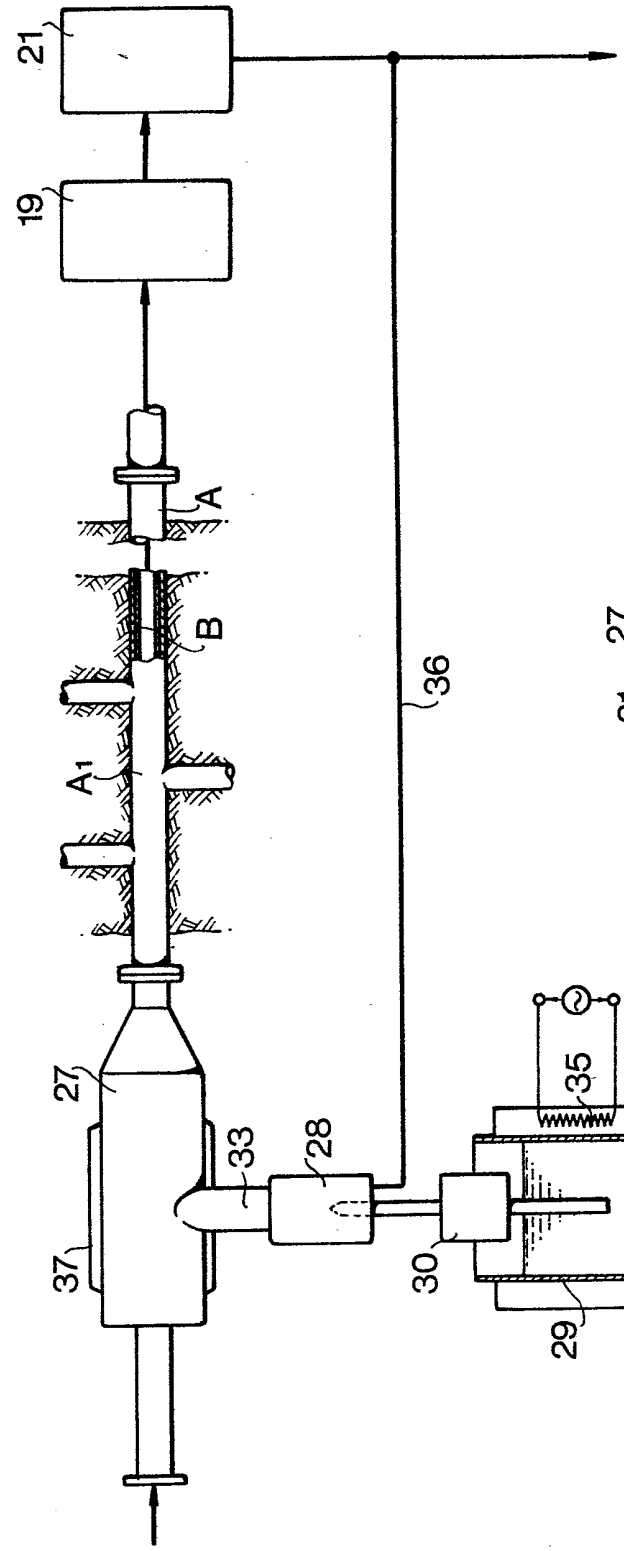


FIG. 8

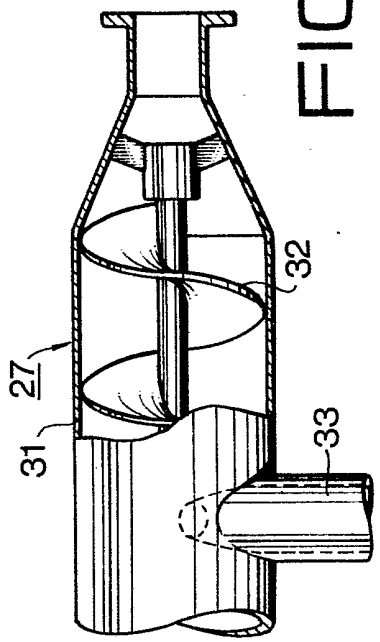
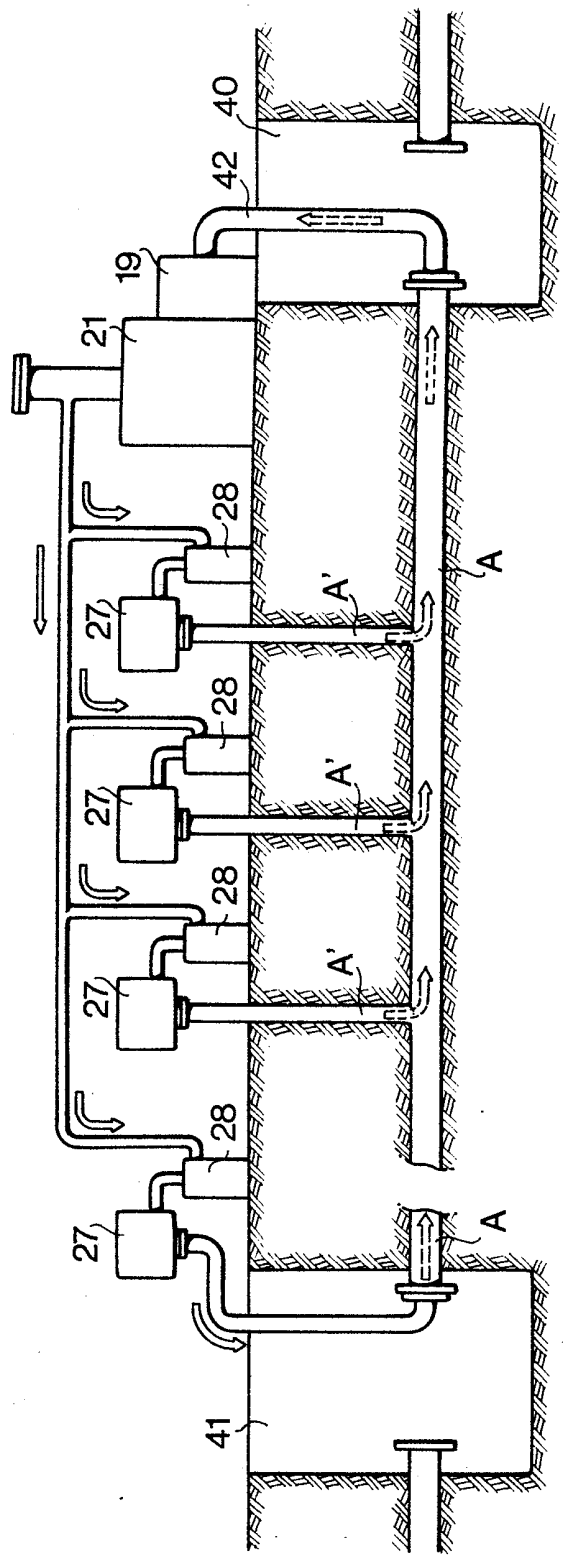


FIG. 9



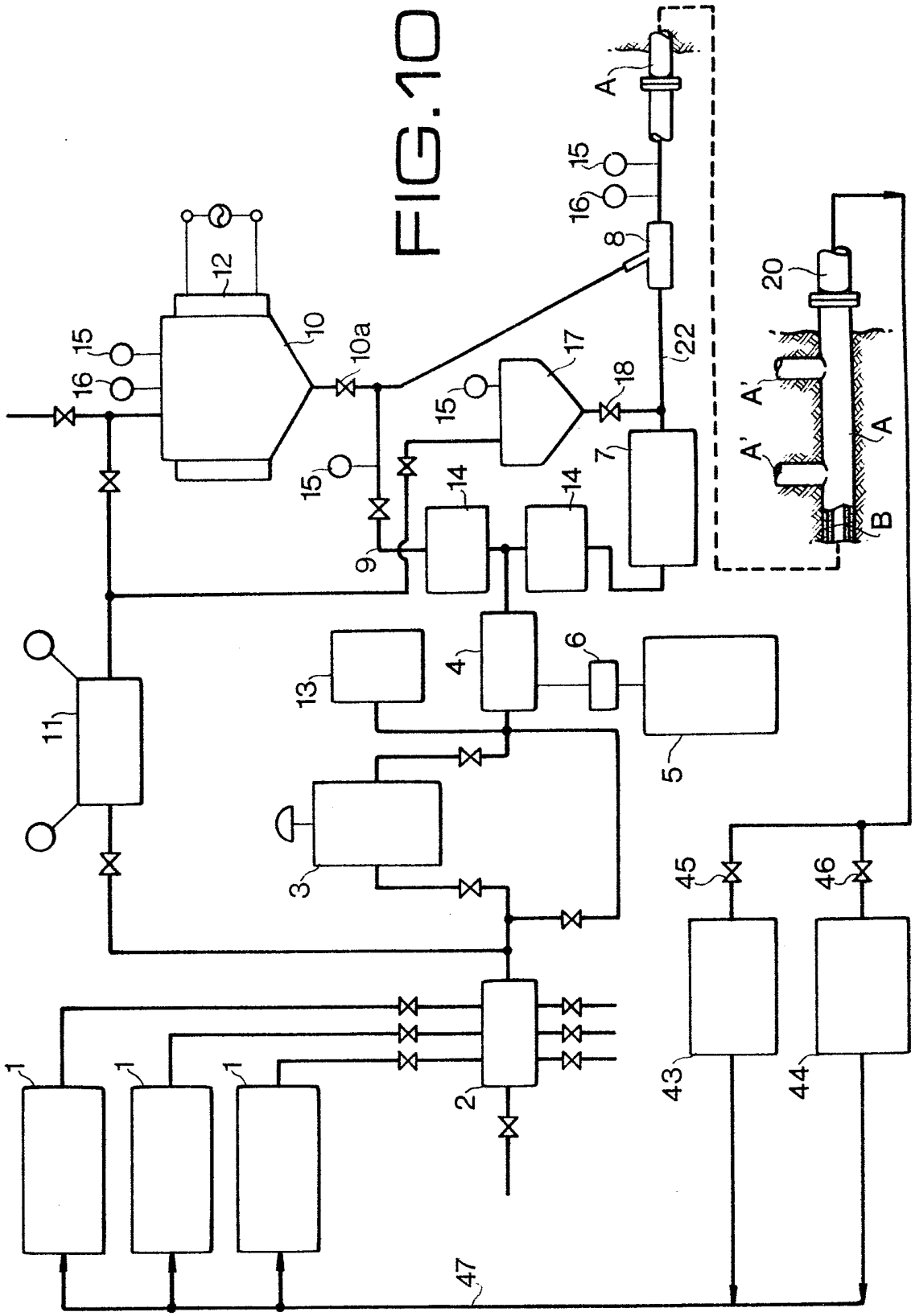

1
1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
10a
11
12
13
14
14
15
15
15
15
16
16
17
18
20
22
43
44
45
46
47
A
A
A'
A'
B

FIG.10