

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 89402619.4

51 Int. Cl.⁵: **B04C 5/181, G03G 21/00**

22 Date de dépôt: 25.09.89

30 Priorité: 29.11.88 FR 8815595

43 Date de publication de la demande:
06.06.90 Bulletin 90/23

84 Etats contractants désignés:
AT DE FR GB IT NL SE

71 Demandeur: **BULL S.A.**
121, Avenue de Malakoff
F-75116 Paris(FR)

72 Inventeur: **Brecy, André**

4, rue de Champagny Frahier
F-70400 Hericourt(FR)
Inventeur: **Poinsot, Philippe**
8, avenue du Château d'eau
F-90000 Belfort(FR)

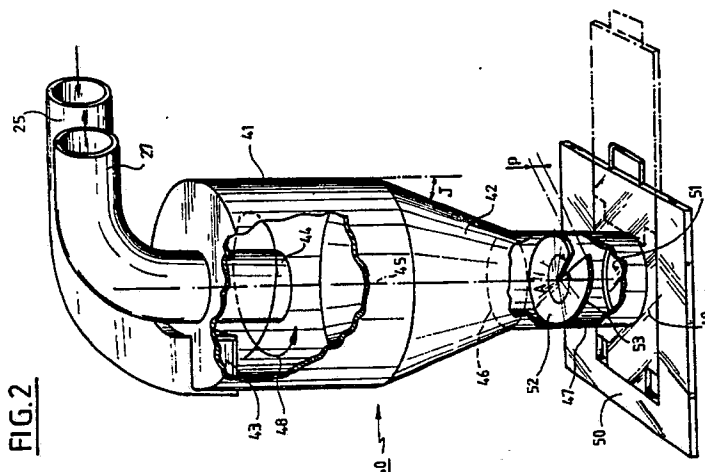
74 Mandataire: **Davroux, Yves et al**
BULL S.A. Industrial Property Department
P.C.: HQ 8M006 B.P. 193.16 121 avenue de
Malakoff
F-75764 Paris Cédex 16(FR)

54 **Appareil pour séparer et récupérer des particules solides de révélateur transportées par un flux gazeux.**

57 L'invention concerne un appareil pour séparer et récupérer des particules solides transportées par un flux gazeux.

Cet appareil comprend une chambre de séparation (40), un conduit d'admission (43) par lequel arrive le flux gazeux chargé de particules, un conduit d'échappement (44) par lequel sort ce flux après s'être séparé de ses particules, un conduit de décharge (47) vers lequel sont sollicitées les particules qui ont été séparées du flux gazeux, un volet mobile (49) permettant de constituer avec le conduit de décharge une boîte de récupération de particules, et un organe en hélice (52) placé dans le conduit de décharge pour éviter que les particules ainsi récupérées ne soient à nouveau aspirées par le flux ascendant qui s'échappe par le conduit d'échappement (44).

Application aux machines imprimantes magnétographiques.



EP 0 371 828 A1

Appareil pour séparer et récupérer des particules solides de révélateur transportées par un flux gazeux

La présente invention concerne un appareil pour séparer et récupérer des particules solides de révélateur transportées par un flux gazeux. Un tel appareil trouve plus particulièrement, quoique non exclusivement, son application dans les machines imprimantes non-impact dans lesquelles des particules de révélateur, après avoir été déposées en excès sur le support d'enregistrement équipant ces machines, sont retirées de la surface de ce support au moyen d'un dispositif d'aspiration et recueillies dans une boîte de récupération en vue d'un recyclage.

Les machines imprimantes non-impact qui sont utilisées dans les équipements de traitement de l'information sont maintenant bien connues. Ces machines comportent un support d'enregistrement, constitué le plus souvent par un tambour rotatif ou une courroie sans fin, à la surface duquel on peut former, par voie électrostatique ou magnétique, des zones sensibilisées, appelées également images latentes, qui correspondent aux caractères ou images à imprimer. Ces images latentes sont ensuite développées, c'est-à-dire rendues visibles, à l'aide d'un révélateur pulvérulent qui, déposé sur le support d'enregistrement, n'est attiré que par les zones sensibilisées de celui-ci, formant ainsi une image de poudre à la surface de ce support. Après quoi, ce support d'enregistrement est amené au contact d'une feuille de papier afin de permettre aux particules de révélateur constituant cette image de poudre d'être transférées sur cette feuille pour y être définitivement fixées.

L'application des particules de révélateur sur le support d'enregistrement des machines imprimantes de ce genre est réalisée par des dispositifs applicateurs de type connu, tels que, par exemple, celui qui a été décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4.246.588 (ce brevet correspondant au brevet français N° 2.408.462). Cependant, avec ces dispositifs applicateurs, malgré tout le soin apporté à leur construction, il est difficile d'éviter que les particules de révélateur ne se déposent, non seulement en surabondance sur les zones sensibilisées du support d'enregistrement, mais aussi, même en très faible quantité, en dehors de ces zones. C'est pourquoi ces machines imprimantes sont également pourvues d'un dispositif de retouche qui, disposé entre le dispositif applicateur de particules et le poste où ces particules sont transférées sur une feuille de papier, permet de retirer les particules de révélateur qui se trouvent en excès sur la surface du support d'enregistrement. Bien que l'on ait réalisé des dispositifs de retouche capables d'effectuer la retouche par attraction magnétique ou par soufflage d'air, la préférence va maintenant aux dispositifs de retouche qui fonctionnent par aspiration d'air et offrent l'avantage d'être non polluants et de permettre d'éliminer les particules qui se trouvent en excès sur la surface du support d'enregistrement, sans pour cela que ces particules présentent nécessairement des propriétés magnétiques. C'est ainsi qu'on a réalisé un dispositif de retouche qui a été décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3.680.528 et qui comporte un conduit d'aspiration pourvu, d'une part d'une fente ou buse qui s'étend à proximité de la surface du support d'enregistrement, d'autre part d'une ouverture reliée, par l'intermédiaire d'une canalisation, à une turbine d'aspiration. Dans ce dispositif, l'air qui est aspiré par la fente du conduit d'aspiration entraîne les particules en excès qui se trouvent sur les parties du support d'enregistrement situées à l'aplomb de cette fente. L'air qui est ainsi chargé de particules circule dans la canalisation, puis, après avoir traversé la turbine, est refoulé vers un conduit de sortie à l'extrémité duquel a été fixé un sac de récupération réalisé en une matière perméable à l'air. L'air qui est refoulé par la turbine peut ainsi traverser le sac et être rejeté dans l'atmosphère, tandis que les particules de révélateur qui étaient transportées par ce flux d'air sont arrêtées par les mailles du sac et peuvent donc être récupérées pour être ultérieurement replacées dans le dispositif applicateur. Cependant, du fait que, dans ce dispositif de retouche, l'air qui traverse la turbine d'aspiration est nécessairement chargé de particules de révélateur, il se produit, à la longue, un encrassement de la turbine, ce qui rend l'entretien de ce dispositif de retouche particulièrement onéreux.

Afin de remédier à cet inconvénient, on a proposé un dispositif de retouche qui a été décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4.046.682 et dans lequel une bande sans fin, constituée d'une matière perméable à l'air et jouant ainsi le rôle de filtre, traverse, au cours de son trajet, la canalisation reliant le conduit d'aspiration à la turbine d'aspiration. Dans ces conditions, les particules de révélateur qui sont transportées par l'air aspiré par la turbine sont arrêtées au passage par cette bande sans fin et ne peuvent donc pas traverser cette turbine. Cependant, cette solution ne donne pas entière satisfaction du fait que, non seulement la récupération des particules qui ont été captées par la bande est peu pratique et toujours incomplète, mais la portion de la canalisation qui est située entre cette bande et la buse d'aspiration finit plus ou moins par s'obstruer, ce qui diminue notablement le rendement de la turbine d'aspiration.

La présente invention remédie aux inconvénients de la technique antérieure et propose un appareil qui,

lorsqu'il est monté dans un circuit pneumatique dans lequel circule un flux gazeux transportant des particules solides, tel qu'un circuit comportant un dispositif de retouche utilisé dans une machine imprimante non-impact par exemple, permet de séparer et de récupérer pratiquement toutes les particules de ce flux gazeux. L'appareil de la présente invention comporte un dispositif analogue à ceux qui, désignés sous le nom de cyclones, sont habituellement utilisés pour effectuer l'épuration d'un flux d'air chargé de particules solides, avant de rejeter cet air dans l'atmosphère. Ces cyclones, dont divers modes de réalisation ont été décrits dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique N° 3.716.137 et 3.893.914 et dans les brevets d'Union Soviétique N° 1.096.003 et 1.130.411, comportent chacun, d'une manière générale, une chambre de séparation pourvue, à sa partie supérieure, d'un conduit d'admission par lequel l'air chargé de particules arrive dans la chambre et d'un conduit d'échappement par lequel l'air qui a été débarrassé de ses particules sort de cette chambre. Cette chambre est pourvue en outre, à sa partie inférieure, d'un orifice de sortie qui communique avec un conduit de décharge, de faible longueur, débouchant à l'air libre, ce qui permet aux particules qui se sont séparées du flux d'air dans la chambre et qui sont sollicitées par gravité vers ce conduit de décharge, de sortir de la chambre par ce conduit pour tomber dans un récipient non étanche disposé au-dessous du conduit de décharge. Ces cyclones permettent bien, lorsqu'ils sont traversés par un flux d'air contenant des substances pulvérulentes, telles que de la sciure de bois par exemple, d'éliminer la plus grande partie de ces substances avant que ce flux d'air ne soit rejeté dans l'atmosphère. Mais leur utilisation, dans une machine imprimante non-impact, pour séparer et récupérer pratiquement toutes les particules de révélateur transportées par un flux d'air provenant d'un dispositif de retouche à aspiration, n'a jamais jusqu'ici été envisagée pour la raison que ces particules sont très fines et ont tendance à se disperser, lorsqu'elles tombent, en formant un nuage de particules difficilement récupérable. Dans ces conditions, il serait pratiquement impossible avec ces cyclones de récupérer la quasi-totalité des particules de révélateur transportées par le flux d'air, ce qui est d'autant plus gênant que toutes ces particules n'ont pratiquement subi aucune altération et peuvent donc être recyclées, c'est-à-dire introduites à nouveau dans le réservoir du dispositif applicateur pour être réutilisées.

En dépit du caractère dissuasif présenté par ces derniers dispositifs pour effectuer la récupération des particules de révélateur, la présente invention concerne, plus précisément, un appareil pour séparer et récupérer des particules solides de révélateur transportées par un flux gazeux, cet appareil étant caractérisé en ce qu'il comprend :

- une chambre de séparation présentant un axe de révolution disposé pratiquement verticalement, cette chambre étant pourvue à sa partie supérieure, d'une part d'un conduit d'admission agencé de façon à créer un flux tourbillonnaire pour un flux gazeux qui, chargé de particules solides de révélateur, arrive dans cette chambre par ce conduit d'admission, d'autre part d'un conduit d'échappement disposé axialement et s'étendant à l'intérieur de cette chambre pour permettre l'évacuation du flux gazeux qui a été débarrassé de ses particules, cette chambre étant pourvue en outre, à sa partie inférieure, d'un orifice de sortie communiquant avec un conduit de décharge fermé à son extrémité inférieure par un volet mobile pour constituer une boîte de récupération de particules, les particules de révélateur étant, après s'être séparées dudit flux gazeux dans cette chambre, sollicitées par gravité vers ledit conduit de décharge pour tomber finalement dans cette boîte,
- et un organe en hélice disposé dans ledit conduit de décharge et à proximité dudit orifice de sortie, cet organe présentant une surface dont le bord hélicoïdal se trouve au contact de la paroi interne dudit conduit de décharge et dont l'inclinaison est orientée dans le même sens que celle du trajet hélicoïdal des particules solides afin d'empêcher que les particules qui arrivent dans cette boîte de récupération ne soient à nouveau aspirées par le flux gazeux ascendant qui s'échappe par le conduit d'échappement.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts et avantages de celle-ci apparaîtront mieux dans la description suivante, donnée à titre d'exemple non limitatif, et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

. La figure 1 représente une vue schématique partielle d'une machine imprimante magnétographique munie d'un circuit pneumatique comprenant un dispositif de retouche et un appareil de séparation et de récupération de particules établi selon l'invention,

. La figure 2 représente une vue en perspective, avec parties arrachées, montrant certains détails de réalisation de l'appareil de séparation et de récupération de particules qui équipe la machine représentée sur la figure 1.

La machine imprimante qui a été schématiquement représentée sur la figure 1 comprend un support d'enregistrement qui est constitué, dans l'exemple décrit, par un tambour magnétique 10. Ce tambour est monté de manière à pouvoir tourner autour d'un axe horizontal 11. La rotation de ce tambour, dans le sens indiqué par la flèche F, est assurée par un moteur électrique (non représenté). L'enregistrement des informations sur ce tambour est réalisé par un organe d'enregistrement magnétique 12 comprenant

plusieurs têtes disposées les unes à côté des autres et alignées parallèlement à l'axe de rotation 11 du tambour. Chacune de ces têtes engendre, chaque fois qu'elle est excitée pendant un court instant par un courant électrique, un champ magnétique variable, ce qui a pour effet de créer des zones magnétisées 13, pratiquement ponctuelles, sur la surface du tambour qui défile devant l'organe d'enregistrement 12, l'ensemble de ces zones constituant une image latente magnétique correspondant à une image à imprimer. Ces zones magnétisées 13 passent ensuite devant un dispositif d'application 14 qui est disposé pratiquement au-dessous du tambour 10 et qui permet d'appliquer sur la surface du tambour des particules d'un révélateur pulvérulent contenu dans un réservoir 15. Les particules de révélateur qui sont ainsi appliquées sur le tambour 10 n'adhèrent, en principe, que sur les zones magnétisées de celui-ci, de sorte que les zones magnétisées qui sont passées devant le dispositif d'application 14 apparaissent revêtues d'une couche de révélateur, cette couche formant, sur le tambour 10, l'image des caractères qui doivent être imprimés. Dans l'exemple décrit, ce révélateur est constitué de particules de résine contenant des particules magnétiques, ces particules de résine ayant une taille de l'ordre d'une vingtaine de microns, cette résine étant capable de fondre, lorsqu'elle est soumise à un rayonnement thermique, et de se fixer ainsi sur un papier sur lequel elle a été déposée. Il faut cependant signaler que la nature de ce révélateur n'est pas spécifique de l'invention et que, dans le cas d'une imprimante électrostatique à laquelle bien entendu s'applique l'invention, ce révélateur pourrait très bien être constitué d'une poudre ne comportant aucune particule magnétique. De même, pour l'application du révélateur sur le tambour 10, on peut utiliser n'importe quel dispositif d'application classique. Toutefois, dans un mode de réalisation plus particulièrement avantageux, le dispositif d'application 14 qui est montré sur la figure 1 est du type de celui qui a été décrit et représenté dans le brevet précité des Etats-Unis d'Amérique N° 4.246.588.

Le révélateur, qui adhère principalement sur les zones magnétisées 13, forme donc des dépôts 16 de particules à la surface du tambour 10. Ces dépôts 16 passent alors devant un dispositif de retouche 17 qui a pour rôle d'éliminer les particules ayant adhéré ailleurs que sur les zones magnétisées 13, ainsi que les particules qui se trouvent en surnombre sur ces zones. Après quoi, les particules de révélateur qui subsistent sur le tambour 10 sont transférées, en quasi-totalité, sur une feuille de papier 18 qui est appliquée sur le tambour 10 grâce à un rouleau de pression 19. Les particules résiduelles de révélateur qui, lorsque ce transfert est réalisé, se trouvent encore sur le tambour 10 sont alors enlevées au moyen d'un dispositif de nettoyage 20, de type connu, par exemple à brosse. Après quoi, les zones magnétisées qui sont passées devant le dispositif de nettoyage 20 défilent devant un dispositif d'effacement 21 où elles sont alors effacées, ce qui permet aux portions du tambour 10 qui ont été ainsi démagnétisées de pouvoir être à nouveau magnétisées lorsqu'elles se présentent ensuite devant l'organe d'enregistrement 11.

Le dispositif de retouche 17 qui a été représenté sur la figure 1 est du type de celui qui a été accessoirement décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4.233.382. Sans entrer dans tous les détails de constitution de ce dispositif, on indiquera que le dispositif de retouche qui est représenté sur la figure 1 comprend une buse ou conduit d'aspiration 22 ayant pratiquement la forme d'un prisme droit et présentant, à l'une de ses extrémités, une fente d'admission d'air 23 qui s'étend, à proximité de la surface du tambour 10, suivant une direction parallèle à l'axe de rotation 11 de ce tambour. Ce conduit d'aspiration 22 communique, à son autre extrémité, avec une chambre 24, de forme cylindrique, disposée de telle manière que les génératrices de cette chambre s'étendent parallèlement à la direction d'allongement de la fente d'admission d'air 23. L'une des deux parois circulaires de cette chambre est pourvue d'une ouverture d'aspiration munie d'une canalisation 25, cette dernière permettant à cette chambre 24 d'être reliée à un appareil de séparation et de récupération de particules 26 dont on parlera plus loin. Cet appareil 26 est lui-même relié, par l'intermédiaire d'une autre canalisation 27 pourvue d'un élément de filtrage 28, à une turbine d'aspiration 29. On comprend alors que, lorsque cette turbine 29 est mise en marche, une dépression est créée à l'intérieur du dispositif pneumatique constitué par le dispositif de retouche 17, la canalisation 25, l'appareil de séparation et de récupération 26, la canalisation 27, l'élément de filtrage 28 et la turbine 29. Par suite, les particules de révélateur qui ont été déposées en excès sur la surface du tambour 10 se trouvent entraînées, lorsqu'elles passent devant la fente 23 du conduit d'aspiration 22, par l'air qui est aspiré par cette fente. Cet air, qui est ainsi chargé de particules de révélateur, forme alors un flux d'air qui circule, successivement, dans le conduit d'aspiration 22, la chambre 24 et la canalisation 25. Cet air est débarrassé de ses particules lorsqu'il traverse l'appareil 26, puis, pratiquement purifié lorsqu'il sort de cet appareil, circule alors dans la canalisation 27 avant de traverser l'élément de filtrage 28 et d'être finalement rejeté dans l'atmosphère par la turbine 29. Etant donné que, comme on le verra plus loin, pratiquement toutes les particules qui ont été transportées par ce flux d'air sont arrêtées par l'appareil 26, l'air qui traverse la turbine 29 ne risque pas de provoquer un encrassement de cette dernière.

On va maintenant décrire, en se référant à la figure 2, la structure de l'appareil 26 qui permet, non seulement de séparer les particules de révélateur qui ont été transportées par le flux d'air circulant dans le

dispositif pneumatique, mais également de récupérer pratiquement toutes ces particules sans que celles-ci puissent être à nouveau aspirées par ce flux d'air. L'appareil 26 qui est représenté sur la figure 2 comprend une chambre de séparation 40 constituée d'une portion supérieure de chambre 41, de forme cylindrique, et d'une portion inférieure de chambre 42, de forme conique. Cette chambre 40 est pourvue, à sa partie supérieure, d'une part d'un conduit d'admission 43 qui est raccordé à la canalisation 25 par laquelle arrive l'air chargé de particules de révélateur, ce conduit d'admission étant disposé tangentiellement à la paroi cylindrique de la portion 41, de manière à créer à l'intérieur de la chambre un flux tourbillonnaire pour l'air qui arrive dans cette chambre par ce conduit, d'autre part d'un conduit d'échappement 44, de forme cylindrique, qui est disposé suivant l'axe vertical 45 de la chambre 40 et qui s'étend à l'intérieur de la portion cylindrique 41 de cette chambre afin de permettre l'évacuation de l'air qui a été débarrassé de ses particules dans cette chambre. Ce conduit d'échappement 44 est raccordé à la canalisation 27 reliant l'appareil 26 à la turbine d'aspiration 29. La chambre de séparation 40 est également pourvue, à sa partie inférieure, d'un orifice de sortie 46 qui communique avec un conduit de décharge 47, de forme cylindrique.

D'une manière connue, le tourbillon créé par le flux d'air arrivant dans la chambre 40 par le conduit d'admission 43 tourne rapidement dans un sens qui, sur la figure 2, est représenté par la flèche 48. Sous l'effet de la force centrifuge, les particules de révélateur dont la masse spécifique est supérieure à celle de l'air, se séparent de ce flux d'air et forment une couche tourbillonnante venant contacter la paroi cylindrique de la portion 41 de la chambre. Cependant, ces particules sont soumises également à une force de gravité, si bien que, tout en continuant à tourner, elles finissent par descendre dans la portion 42 de la chambre et par s'engager dans le conduit de décharge 47. Afin de permettre la récupération de ces particules, le conduit de décharge 47 est normalement fermé, à son extrémité inférieure, par un volet mobile 49 qui, comme le montre la figure 2, peut coulisser, suivant une direction horizontale, dans les glissières d'une plaque fixe 50 solidaire du bâti de la machine. Ce volet 49, qui est actionné de manière connue, manuellement par exemple, peut occuper deux positions, à savoir une position de fermeture, illustrée en traits pleins sur la figure 2, dans laquelle il obture complètement l'ouverture inférieure du conduit de décharge 47 et forme alors avec ce conduit une boîte 51 dans laquelle viennent s'accumuler les particules qui ont été séparées du flux d'air, et une position d'ouverture, illustrée en traits mixtes sur cette figure, dans laquelle il permet aux particules ainsi accumulées de sortir du conduit de décharge 47 pour être replacées dans le réservoir 15 du dispositif d'application 14 représenté sur la figure 1. Cette réintroduction des particules peut être effectuée après que ces particules aient été transportées, soit manuellement, soit à l'aide d'un dispositif de transport, depuis la boîte 51 jusqu'au réservoir 15. Cependant, dans un mode de réalisation plus particulièrement avantageux qui a été représenté sur la figure 1, l'appareil de séparation et de récupération 26 est disposé juste au-dessus du réservoir 15, de sorte que le retour, dans ce réservoir, des particules récupérées dans la boîte 51 est réalisé simplement en amenant le volet 49 en position d'ouverture lorsque cette boîte est pleine, ce qui a pour effet de faire tomber ces particules dans ce réservoir. Dans une variante de réalisation, ce volet 49 peut d'ailleurs être avantageusement remplacé par un dispositif de réintroduction de particules qui a été décrit dans une demande de brevet déposée ce même jour par la Demanderesse.

Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 2, l'appareil de séparation et de récupération 26 comprend encore un organe en hélice 52 qui est disposé dans le conduit de décharge 47, à proximité de l'orifice de sortie 46. Cet organe 52, qui est formé d'une plaque très mince, présente une surface limitée par un bord hélicoïdal 53 et il est dimensionné de telle sorte que son bord hélicoïdal 53 se trouve au contact de la paroi interne du conduit de décharge 47. Cet organe 52 est centré suivant l'axe vertical 45 de la chambre 40 et du conduit 47 et il s'étend tout autour de cet axe 45, sur un secteur dont l'angle A est sensiblement égal à 360°. Dans ces conditions, les deux extrémités du bord hélicoïdal 53 de cet organe sont situées pratiquement l'une au-dessous de l'autre et sont écartées d'une distance p égale au pas de l'hélice. La figure 2 montre que le sens de l'hélice de l'organe 52 est le même que celui du trajet hélicoïdal suivi par les particules à l'intérieur de la chambre de séparation 40. Autrement dit, la plaque constituant cet organe présente une inclinaison qui est orientée dans le même sens que celle de la flèche hélicoïdale 48. Dans ces conditions, l'organe en hélice 52 ne risque pas de faire obstacle aux particules de révélateur qui, après s'être séparées du flux d'air dans la chambre de séparation 40, pénètrent par l'ouverture laissée entre les deux bords radiaux de cet organe pour venir s'accumuler dans la boîte de récupération 51. Afin de faciliter le passage de ces particules par cette ouverture et d'éviter que les particules accumulées dans cette boîte se trouvent soumises à l'action du courant d'air ascendant qui s'exerce dans la partie axiale de la chambre, il est préférable que le pas p de l'hélice de l'organe 52 se trouve compris entre cinq millimètres et douze millimètres.

On a observé par ailleurs que l'on obtenait les meilleurs résultats en réalisant l'organe en hélice 52 de manière que son bord hélicoïdal 53 présente une inclinaison, par rapport à l'horizontale, de valeur i

comprise entre 30 et 10°. Dans ces conditions, on peut déterminer les valeurs limites qu'il convient de donner au rayon intérieur R du conduit de décharge 47 afin d'obtenir les meilleurs résultats, ces valeurs limites étant en effet données par les expressions :

$$R_m = \frac{P}{2\pi \operatorname{tg} 10^\circ} \quad \text{et : } R_M = \frac{P}{2\pi \operatorname{tg} 3^\circ}$$

c'est-à-dire :

$$R_m \approx \frac{P}{1,108} \quad \text{et : } R_M \approx \frac{P}{0,33}$$

C'est ainsi, par exemple, que, dans le cas où le pas p de l'hélice est égal à cinq millimètres, le conduit de décharge 47 pourra avoir un rayon intérieur compris entre :

$$R_m \approx \frac{5}{1,108} \quad \text{et : } R_M \approx \frac{5}{0,33}$$

soit :

$$R_m \approx 4,5 \text{ mm et } R_M \approx 15 \text{ mm}$$

Dans ce cas, un conduit de décharge dont le diamètre intérieur est égal, par exemple, à deux centimètres conviendra parfaitement.

De même, dans le cas où le pas p de l'hélice est égal à un centimètre, le conduit de décharge pourra avoir un rayon intérieur compris entre :

$$R_m \approx \frac{10}{1,108} \quad \text{et : } R_M \approx \frac{10}{0,33}$$

soit :

$$R_m \approx 9 \text{ mm et } R_M \approx 30 \text{ mm}$$

Dans ce cas, un conduit de décharge présentant un diamètre intérieur égal par exemple, à quatre centimètres sera parfaitement convenable.

Il faut encore signaler que, pour permettre à l'appareil de séparation et de récupération de fonctionner correctement, le conduit d'échappement 44 a un diamètre intérieur dont la valeur est du même ordre de grandeur que celle du diamètre intérieur du conduit de décharge 47.

C'est ainsi, par exemple, que, dans le cas où le conduit de décharge 47 présente un diamètre intérieur de quatre centimètres, le conduit d'échappement 44 peut avoir un diamètre intérieur de trente-cinq millimètres. Préférentiellement, le diamètre intérieur du conduit d'échappement est inférieur à celui du conduit de décharge et sa valeur ne diffère pas de plus de 15 % de celle du diamètre intérieur de ce dernier conduit.

Par ailleurs, la partie conique 42 de la chambre de séparation 40 est réalisée de telle manière que sa paroi latérale forme avec l'axe de révolution 45 de cette chambre, c'est-à-dire avec la verticale, un angle J au plus égal à 15°. Grâce à cette disposition, pratiquement toutes les particules de révélateur qui entrent dans cette chambre par le conduit d'admission 43 se trouvent séparées du flux d'air qui les entraîne jusque là.

Il faut encore signaler que le débit d'air de la turbine d'aspiration 29 est ajusté par des moyens connus (non représentés) de manière que la pression d'air à l'intérieur de la chambre de séparation 40 soit maintenue à une valeur fixe p_1 , qui est naturellement inférieure à la valeur p_0 de la pression atmosphérique et qui est comprise entre 760 et 900 hectopascals. Autrement dit, la dépression $\Delta p = p_0 - p_1$ à l'intérieur de cette chambre est maintenue à une valeur fixe comprise sensiblement entre 255 et 115 hectopascals.

En opérant dans les conditions les meilleures qui ont été indiquées ci-dessus, on a réussi à récupérer

pratiquement 99 % des particules de révélateur qui avaient été transportées par le flux d'air provenant du dispositif de retouche.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de mise en oeuvre décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. Au contraire, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques de ceux décrits et illustrés, considérés isolément ou en combinaison et mis en oeuvre dans le cadre des revendications qui suivent.

Revendications

10

1. Appareil pour séparer et récupérer des particules solides de révélateur transportées par un flux gazeux, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une chambre de séparation (40) présentant un axe de révolution (45) disposé pratiquement verticalement, cette chambre étant pourvue à sa partie supérieure, d'une part d'un conduit d'admission (43) agencé de façon à créer un flux tourbillonnaire pour un flux gazeux qui, chargé de particules solides de révélateur, arrive dans cette chambre par ce conduit d'admission, d'autre part d'un conduit d'échappement (44) disposé axialement et s'étendant à l'intérieur de cette chambre pour permettre l'évacuation du flux gazeux qui a été débarrassé de ses particules, cette chambre étant pourvue en outre, à sa partie inférieure, d'un orifice de sortie (46) communiquant avec un conduit de décharge (47) fermé à son extrémité inférieure par un volet mobile (49) pour constituer une boîte de récupération de particules, les particules de révélateur étant, après s'être séparées dudit flux gazeux dans cette chambre, sollicitées par gravité vers ledit conduit de décharge pour tomber finalement dans cette boîte,

- et un organe en hélice (52) disposé dans ledit conduit de décharge (47) et à proximité dudit orifice de sortie (46), cet organe présentant une surface dont le bord hélicoïdal (53) se trouve au contact de la paroi interne dudit conduit de décharge et dont l'inclinaison est orientée dans le même sens que celle du trajet hélicoïdal des particules solides afin d'empêcher que les particules qui arrivent dans cette boîte de récupération ne soient à nouveau aspirées par le flux gazeux ascendant qui s'échappe par le conduit d'échappement.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe en hélice (52) s'étend sur un secteur dont l'angle (A) est sensiblement égal à 360°.

3. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le bord hélicoïdal (53) de l'organe (52) présente, par rapport à l'horizontale, une inclinaison dont la valeur (i) est comprise entre 3° et 10°.

4. Appareil selon revendication 3, caractérisé en ce que le conduit de décharge (47) présente un rayon intérieur dont la valeur (R) est comprise entre deux valeurs limites R_m et R_M données par :

$$R_m \approx \frac{P}{1,108} \quad \text{et} \quad R_M \approx \frac{P}{0,33}$$

40

p représentant la valeur du pas de l'hélice de l'organe en hélice (52).

5. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le pas p de l'hélice de l'organe en hélice (52) est supérieur à cinq millimètres.

6. Appareil selon revendication 5, caractérisé en ce que le pas p de l'hélice de l'organe en hélice (52) est inférieur à douze millimètres.

7. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le conduit d'échappement (44) a un diamètre intérieur du même ordre de grandeur que le diamètre intérieur du conduit de décharge (47).

8. Appareil selon revendication 7, caractérisé en ce que le diamètre intérieur du conduit d'échappement (44) est inférieur au diamètre intérieur du conduit de décharge (47) et sa valeur ne diffère pas de plus de 15 % de la valeur du diamètre intérieur de ce dernier conduit (47).

9. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, la chambre de séparation (40) étant constituée - de manière connue - d'une portion supérieure cylindrique (41) raccordée à une portion inférieure conique (42), la paroi latérale de ladite portion conique forme avec l'axe de révolution (45) de cette chambre un angle (J) au plus égal à 15°.

10. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, à l'intérieur de la chambre de séparation (40), la pression -inférieure à la pression atmosphérique - est ajustée à une valeur

fixe comprise entre 760 et 900 hectopascals.

11. Machine imprimante non-impact, caractérisée en ce qu'elle comporte un appareil de séparation et de récupération de particules, selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

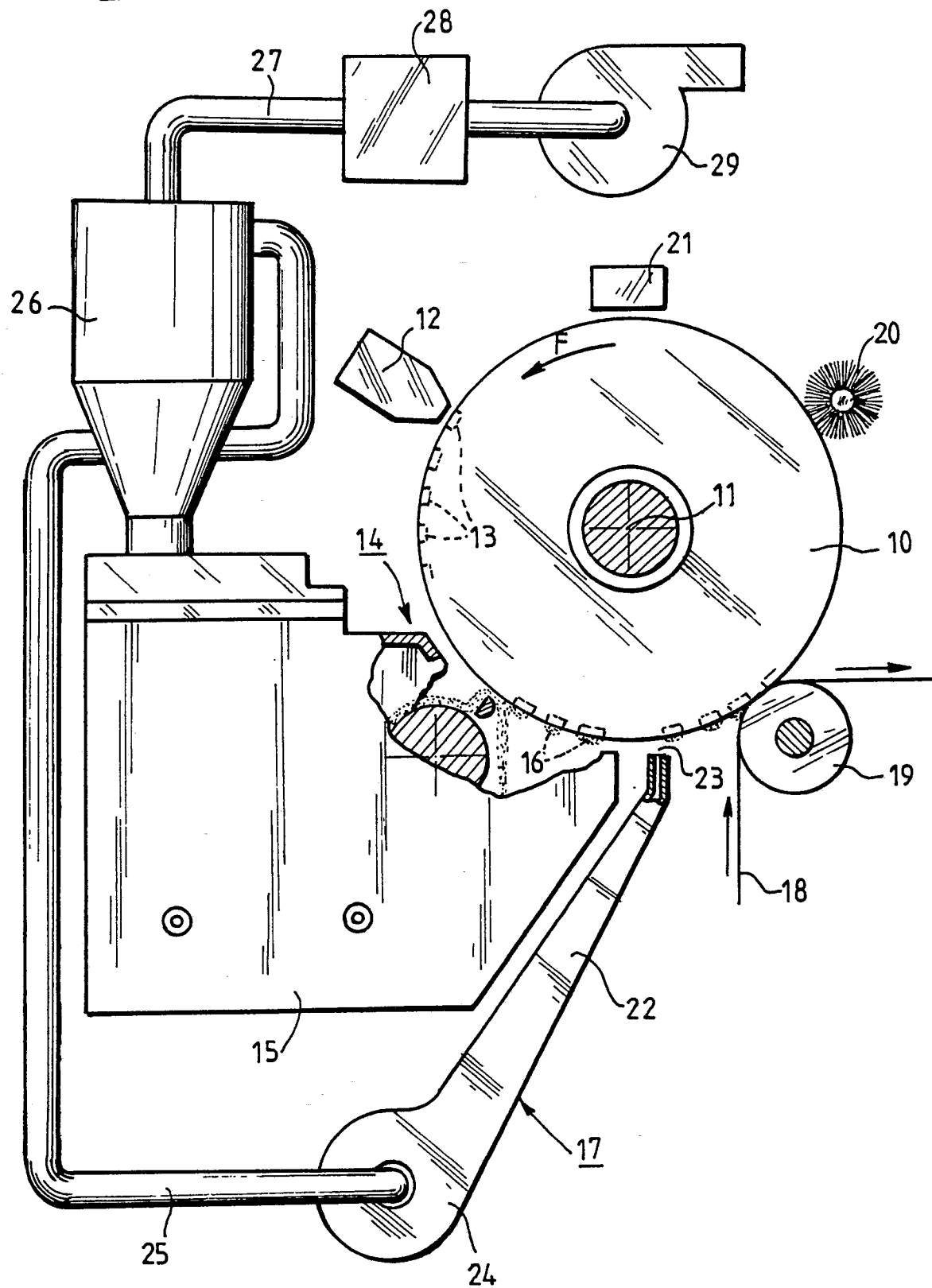
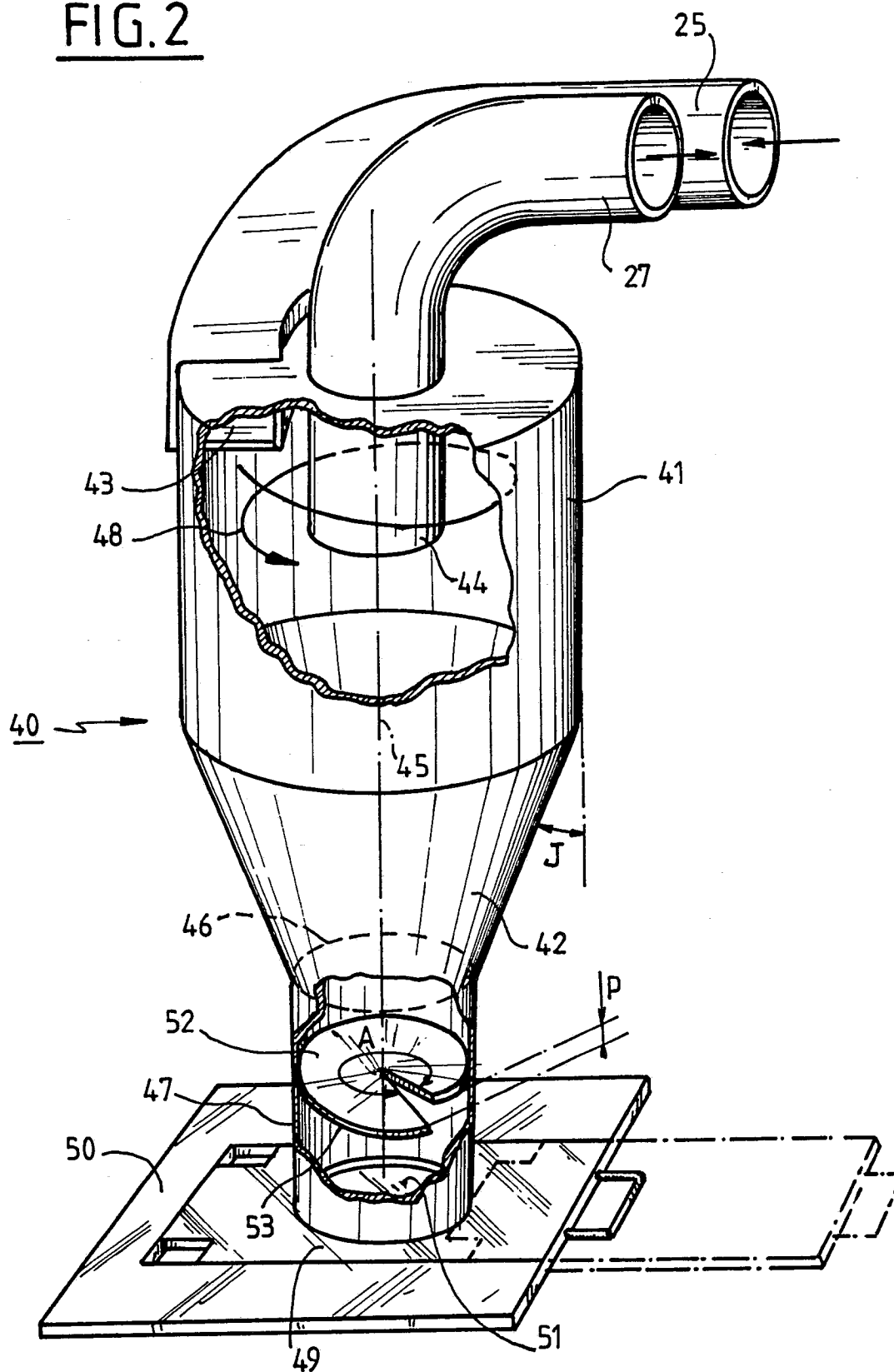
FIG. 1

FIG. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	GB-A-1 391 835 (RICOH K.K.) * Page 1, lignes 11-47; page 1, ligne 77 - page 2, ligne 96; page 2, ligne 127 - page 3, ligne 28; figures * ---	1,7,9, 11	B 04 C 5/181 G 03 G 21/00
A	DE-C- 849 950 (FRITZ VON GAHLEN KG) * En entier * ---	1	
D,A	US-A-3 716 137 (FRYKHULT) * Colonne 1, lignes 2-9; colonne 2, ligne 45 - colonne 3, ligne 8; colonne 4, lignes 1-9,46-50; figures * & DE-A-2 013 499 ---	1,7,9	
A	GB-A- 686 966 (HEINRICH) * En entier * ---	1,2	
D,A	US-A-4 233 382 (EDWARDS et al.) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) G 03 G B 04 C
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-03-1990	Examineur VAN DER ZEE W.T.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			