

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5490610号
(P5490610)

(45) 発行日 平成26年5月14日 (2014. 5. 14)

(24) 登録日 平成26年3月7日 (2014. 3. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

B 0 8 B 3/02 (2006. 01)

B 0 8 B 3/02 B

G 0 3 G 5/00 (2006. 01)

G 0 3 G 5/00 1 0 1

G 0 3 G 5/10 (2006. 01)

G 0 3 G 5/10 B

請求項の数 17 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-118371 (P2010-118371)
 (22) 出願日 平成22年5月24日 (2010. 5. 24)
 (65) 公開番号 特開2011-245364 (P2011-245364A)
 (43) 公開日 平成23年12月8日 (2011. 12. 8)
 審査請求日 平成25年2月4日 (2013. 2. 4)

(73) 特許権者 000002004
 昭和電工株式会社
 東京都港区芝大門1丁目13番9号
 (74) 代理人 100109911
 弁理士 清水 義仁
 (74) 代理人 100071168
 弁理士 清水 久義
 (74) 代理人 100099885
 弁理士 高田 健市
 (72) 発明者 渡辺 朋宏
 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和
 電工株式会社小山事業所内
 (72) 発明者 砂塚 路哉
 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和
 電工株式会社小山事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 洗浄方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークの上側に配置された上スプレーノズルから上洗浄液を下向きに噴射し且つワークの下側に配置された下スプレーノズルから下洗浄液を上向きに噴射した状態で、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともに、ワークの下面を前記下洗浄液で洗浄する洗浄工程を含み、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

、
 前記洗浄工程では、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射するものとし、

さらに、前記洗浄工程では、平面視において、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、前記上洗浄液の噴射広がり方向と前記下洗浄液の噴射広がり方向とが互いに平行になるように噴射することを特徴とする洗浄方法。

【請求項 2】

平面視において、ワークは、前記ワークの相対移動方向及びその直交方向に複数行及び複数列に並んで配置されており、

前記洗浄工程では、前記上洗浄液が互いに隣り合う2つのワーク行のうち一方のワーク行の少なくとも1個のワークと他方のワーク行の少なくとも1個のワークとに当たるよう

10

20

に、前記上洗浄液を噴射する請求項 1 記載の洗浄方法。

【請求項 3】

ワークの上側に配置された上スプレーノズルから上洗浄液を下向きに噴射し且つワークの下側に配置された下スプレーノズルから下洗浄液を上向きに噴射した状態で、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともに、ワークの下面を前記下洗浄液で洗浄する洗浄工程を含み、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

、
前記洗浄工程では、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射するものとし、

平面視において、ワークは、前記ワークの相対移動方向の直交方向に複数個並んで配置されるとともに、

平面視において、前記上ノズルと前記下ノズルは、前記ワークの相対移動方向の直交方向に複数個交互に並んで配置されていることを特徴とする洗浄方法。

【請求項 4】

前記洗浄工程では、平面視において、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、上洗浄液及び下洗浄液の噴射広がり方向がともに前記ワークの相対移動方向に対して斜め方向になるように噴射する請求項 3 記載の洗浄方法。

【請求項 5】

ワークの上側に配置された上スプレーノズルから上洗浄液を下向きに噴射し且つワークの下側に配置された下スプレーノズルから下洗浄液を上向きに噴射した状態で、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともに、ワークの下面を前記下洗浄液で洗浄する洗浄工程を含み、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

、
前記洗浄工程では、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射するものとし、

平面視において、前記上ノズルは、前記ワークの相対移動領域の外側に配置される一方、前記下ノズルは、前記ワークの相対移動領域の内側に配置されていることを特徴とする洗浄方法。

【請求項 6】

平面視において、ワークは、前記ワークの相対移動方向及びその直交方向に複数行及び複数列に並んで配置されており、

前記洗浄工程では、前記上洗浄液が互いに隣り合う 2 つのワーク行のうち一方のワーク行の少なくとも 1 個のワークと他方のワーク行の少なくとも 1 個のワークとに当たるように、前記上洗浄液を噴射する請求項 5 記載の洗浄方法。

【請求項 7】

ワークの上側に配置された上スプレーノズルから上洗浄液を下向きに噴射し且つワークの下側に配置された下スプレーノズルから下洗浄液を上向きに噴射した状態で、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともに、ワークの下面を前記下洗浄液で洗浄する洗浄工程を含み、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

、
前記洗浄工程では、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外

10

20

30

40

50

周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射するものとし、

さらに、前記洗浄工程では、平面視において、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、上洗浄液及び下洗浄液の噴射広がり方向がともに前記ワークの相対移動方向に対して斜め方向になるように噴射することを特徴とする洗浄方法。

【請求項 8】

平面視において、ワークは、前記ワークの相対移動方向及びその直交方向に複数行及び複数列に並んで配置されており、

前記洗浄工程では、前記上洗浄液が互いに隣り合う 2 つのワーク行のうち一方のワーク行の少なくとも 1 個のワークと他方のワーク行の少なくとも 1 個のワークとに当たるように、前記上洗浄液を噴射する請求項 7 記載の洗浄方法。

10

【請求項 9】

ワークの上側に配置された上スプレーノズルから上洗浄液を下向きに噴射し且つワークの下側に配置された下スプレーノズルから下洗浄液を上向きに噴射した状態で、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともに、ワークの下面を前記下洗浄液で洗浄する洗浄工程を含み、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており、

前記洗浄工程では、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射するものとし、

20

平面視において、ワークは、前記ワークの相対移動方向及びその直交方向に複数行及び複数列に並んで配置されており、

さらに、前記洗浄工程では、前記上洗浄液が互いに隣り合う 2 つのワーク行のうち一方のワーク行の少なくとも 1 個のワークと他方のワーク行の少なくとも 1 個のワークとに当たるように、前記上洗浄液を噴射することを特徴とする洗浄方法。

【請求項 10】

ワークの上側に配置された上スプレーノズルから上洗浄液を下向きに噴射し且つワークの下側に配置された下スプレーノズルから下洗浄液を上向きに噴射した状態で、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともに、ワークの下面を前記下洗浄液で洗浄する洗浄工程を含み、

30

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており、

前記洗浄工程では、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射するものとし、

ワーク配置位置における前記上ノズルから噴射される前記上洗浄液の噴射広がり幅が、ワーク配置位置における前記下ノズルから噴射される前記下洗浄液の噴射広がり幅よりも大きいことを特徴とする洗浄方法。

40

【請求項 11】

前記ワークは、感光ドラム基体である請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の洗浄方法。

【請求項 12】

ワークの上側に配置されるとともに上洗浄液を下向きに噴射する上スプレーノズルと、ワークの下側に配置されるとともに下洗浄液を上向きに噴射する下スプレーノズルと、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させる駆動手段と、を備え、

前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が噴射された状態で、前記駆動手段によってワークを相対移動させることにより、ワークの上面及び

50

外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともにワークの下面を前記下洗浄液で洗浄するように構成され、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射され、

さらに、平面視において、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、前記上洗浄液の噴射広がり方向と前記下洗浄液の噴射広がり方向とが互いに平行になるように噴射されることを特徴とする洗浄装置。

10

【請求項 13】

ワークの上側に配置されるとともに上洗浄液を下向きに噴射する上スプレーノズルと、ワークの下側に配置されるとともに下洗浄液を上向きに噴射する下スプレーノズルと、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させる駆動手段と、を備え

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が噴射された状態で、前記駆動手段によってワークを相対移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともにワークの下面を前記下洗浄液で洗浄するように構成され、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

20

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射され、

平面視において、ワークは、前記ワークの相対移動方向の直交方向に複数個並んで配置されるとともに、

平面視において、前記上ノズルと前記下ノズルは、前記ワークの相対移動方向の直交方向に複数個交互に並んで配置されていることを特徴とする洗浄装置。

【請求項 14】

ワークの上側に配置されるとともに上洗浄液を下向きに噴射する上スプレーノズルと、ワークの下側に配置されるとともに下洗浄液を上向きに噴射する下スプレーノズルと、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させる駆動手段と、を備え

30

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が噴射された状態で、前記駆動手段によってワークを相対移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともにワークの下面を前記下洗浄液で洗浄するように構成され、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射され、

40

平面視において、前記上ノズルは、前記ワークの相対移動領域の外側に配置される一方、前記下ノズルは、前記ワークの相対移動領域の内側に配置されていることを特徴とする洗浄装置。

【請求項 15】

ワークの上側に配置されるとともに上洗浄液を下向きに噴射する上スプレーノズルと、ワークの下側に配置されるとともに下洗浄液を上向きに噴射する下スプレーノズルと、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させる駆動手段と、を備え

50

前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が噴射された状態で、前記駆動手段によってワークを相対移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともにワークの下面を前記下洗浄液で洗浄するように構成され、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射され、

さらに、平面視において、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、上洗浄液及び下洗浄液の噴射広がり方向がともに前記ワークの相対移動方向に対して斜め方向になるように噴射されることを特徴とする洗浄装置。

【請求項 16】

ワークの上側に配置されるとともに上洗浄液を下向きに噴射する上スプレーノズルと、ワークの下側に配置されるとともに下洗浄液を上向きに噴射する下スプレーノズルと、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させる駆動手段と、を備え

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が噴射された状態で、前記駆動手段によってワークを相対移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともにワークの下面を前記下洗浄液で洗浄するように構成され、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射され、

前記ワークは、前記ワークの相対移動方向及びその直交方向に複数行及び複数列に並んで配置されており、

さらに、前記上洗浄液が互いに隣り合う2つのワーク行のうち一方のワーク行の少なくとも1個のワークと他方のワーク行の少なくとも1個のワークとに当たるように、前記上洗浄液が噴射されることを特徴とする洗浄装置。

【請求項 17】

ワークの上側に配置されるとともに上洗浄液を下向きに噴射する上スプレーノズルと、ワークの下側に配置されるとともに下洗浄液を上向きに噴射する下スプレーノズルと、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させる駆動手段と、を備え

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が噴射された状態で、前記駆動手段によってワークを相対移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともにワークの下面を前記下洗浄液で洗浄するように構成され、

前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており

、
前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように且つ扇形膜状に噴射され、

ワーク配置位置における前記上ノズルから噴射される前記上洗浄液の噴射広がり幅が、ワーク配置位置における前記下ノズルから噴射される前記下洗浄液の噴射広がり幅よりも大きいことを特徴とする洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、感光ドラム基体等のワークを洗浄する洗浄方法及び洗浄装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等の電子写真装置の感光ドラムに用いられる筒状基体、即ち感光ドラム基体は、アルミニウム又はその合金等の金属製であり、その外周面に有機感光体層が形成される。基体の軸方向各端面の周縁部には切削により面取り加工が施されている。

【 0 0 0 3 】

この基体では、良好な有機感光体層を形成できるようにするため、有機感光体層の形成の前に基体の全面が洗浄される。この洗浄により、基体に付着していた切粉、油等の付着物が除去される。

【 0 0 0 4 】

基体の洗浄方法を開示した公知文献として、例えば特開 2 0 0 6 - 1 0 6 3 8 0 号公報（特許文献 1）がある。この公報では、基体の洗浄方法として、スプレーノズルから噴射された洗浄液で基体を洗浄するスプレー洗浄が採用されている。その他の公知文献としては、特開 2 0 0 3 - 2 6 2 9 6 4 号公報（特許文献 2）等がある。

【 0 0 0 5 】

而して、一般に、感光ドラム基体等のワークの下面をスプレー洗浄方法により洗浄する場合には、ワークをワーク支持部材で支持しておき、ワークの下側に配置されたスプレーノズルから洗浄液を上向きに噴射する。これにより、ワークの下面が下洗浄液で洗浄される。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 1 0 6 3 8 0 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 3 - 2 6 2 9 6 4 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかるに、この洗浄方法によれば、ワークの下面の洗浄の際に、下ノズルから噴射された下洗浄液がワークの下面に当たることで、ワークがワーク支持部材から浮き上がることがあった。このようになると、ワークの下面を十分に洗浄することが困難になるし、更には、浮き上がったワークの下面に下洗浄液が当たらなくなるとワークが自重で下降してワーク支持部材に衝突し、ワークの下面に傷が付く虞があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上述した技術背景に鑑みてなされたもので、その目的は、感光ドラム基体等のワークの下面をスプレー洗浄する際のワークの浮き上がりを防止することができる洗浄方法及び該洗浄方法に用いられる洗浄装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明は以下の手段を提供する。

【 0 0 1 0 】

〔 1 〕 ワークの上側に配置された上スプレーノズルから上洗浄液を下向きに噴射し且つワークの下側に配置された下スプレーノズルから下洗浄液を上向きに噴射した状態で、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともに、ワークの下面を前記下洗浄液で洗浄する洗浄工程を含み、

前記洗浄工程では、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外

10

20

30

40

50

周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように噴射することを特徴とする洗浄方法。

【 0 0 1 1 】

〔 2 〕 平面視において、前記上ノズルの配置位置と前記下ノズルの配置位置とがずれており、

前記洗浄工程では、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、上洗浄液と下洗浄液が互いに干渉しないように噴射する前項 1 記載の洗浄方法。

【 0 0 1 2 】

〔 3 〕 前記上ノズルから噴射される前記上洗浄液の単位時間当たりの噴射流量が、前記下ノズルから噴射される前記下洗浄液の単位時間当たりの噴射流量よりも大きい前項 1 又は 2 記載の洗浄方法。

【 0 0 1 3 】

〔 4 〕 ワークは筒状であり且つその軸を鉛直にして配置されており、

前記洗浄工程では、ワークの上面、外周面及び内周面を前記上洗浄液で洗浄するとともに、ワークの下面及び内周面を前記下洗浄液で洗浄する前項 1 ～ 3 のいずれかに記載の洗浄方法。

【 0 0 1 4 】

〔 5 〕 前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており、

前記洗浄工程では、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を扇形膜状に噴射する前項 1 ～ 4 のいずれかに記載の洗浄方法。

【 0 0 1 5 】

〔 6 〕 前記洗浄工程では、平面視において、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、前記上洗浄液の噴射広がり方向と前記下洗浄液の噴射広がり方向とが互いに平行になるように噴射する前項 5 記載の洗浄方法。

【 0 0 1 6 】

〔 7 〕 平面視において、ワークは、前記ワークの相対移動方向の直交方向に複数個並んで配置されるとともに、

平面視において、前記上ノズルと前記下ノズルは、前記ワークの相対移動方向の直交方向に複数個交互に並んで配置されている前項 5 又は 6 記載の洗浄方法。

【 0 0 1 7 】

〔 8 〕 平面視において、前記上ノズルは、前記ワークの相対移動領域の外側に配置される一方、前記下ノズルは、前記ワークの相対移動領域の内側に配置されている前項 5 ～ 7 のいずれかに記載の洗浄方法。

【 0 0 1 8 】

〔 9 〕 前記洗浄工程では、平面視において、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液を、上洗浄液及び下洗浄液の噴射広がり方向がともに前記ワークの相対移動方向に対して斜め方向になるように噴射する前項 5 ～ 8 のいずれかに記載の洗浄方法。

【 0 0 1 9 】

〔 1 0 〕 平面視において、ワークは、前記ワークの相対移動方向及びその直交方向に複数行及び複数列に並んで配置されており、

前記洗浄工程では、前記上洗浄液が互いに隣り合う 2 つのワーク行のうち一方のワーク行の少なくとも 1 個のワークと他方のワーク行の少なくとも 1 個のワークとに当たるように、前記上洗浄液を噴射する前項 5 ～ 9 のいずれかに記載の洗浄方法。

【 0 0 2 0 】

〔 1 1 〕 ワーク配置位置における前記上ノズルから噴射される前記上洗浄液の噴射広がり幅が、ワーク配置位置における前記下ノズルから噴射される前記下洗浄液の噴射広がり幅よりも大きい前項 5 ～ 1 0 のいずれかに記載の洗浄方法。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

【 1 2 】 前記下ノズルとワークとの間の鉛直方向の距離が、前記上ノズルとワークとの間の鉛直方向の距離よりも短い前項 1 ~ 1 1 のいずれかに記載の洗浄方法。

【 0 0 2 2 】

【 1 3 】 前記ワークは、感光ドラム基体である前項 1 ~ 1 2 のいずれかに記載の洗浄方法。

【 0 0 2 3 】

【 1 4 】 ワークの上側に配置されるとともに上洗浄液を下向きに噴射する上スプレーノズルと、

ワークの下側に配置されるとともに下洗浄液を上向きに噴射する下スプレーノズルと、ワークを前記上下両ノズルに対して相対的に水平方向に移動させる駆動手段と、を備え

10

、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が噴射された状態で、前記駆動手段によってワークを相対移動させることにより、ワークの上面及び外周面のうち少なくとも上面を前記上洗浄液で洗浄するとともにワークの下面を前記下洗浄液で洗浄するように構成され、

前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように噴射されることを特徴とする洗浄装置。

【 0 0 2 4 】

なお、前項【 1 4 】の洗浄装置は、更に以下の構成も採用可能である。

20

【 0 0 2 5 】

【 1 5 】 平面視において、前記上ノズルの配置位置と前記下ノズルの配置位置とがずれており、

前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、上洗浄液と下洗浄液が互いに干渉しないように噴射される前項 1 4 記載の洗浄装置。

【 0 0 2 6 】

【 1 6 】 前記上ノズルから噴射される前記上洗浄液の単位時間当たりの噴射流量が、前記下ノズルから噴射される前記下洗浄液の単位時間当たりの噴射流量よりも大きい前項 1 4 又は 1 5 記載の洗浄装置。

【 0 0 2 7 】

30

【 1 7 】 ワークは筒状であり且つその軸を鉛直にして配置されており、

ワークの上面、外周面及び内周面が前記上洗浄液で洗浄されるとともに、ワークの下面及び内周面が前記下洗浄液で洗浄される前項 1 4 ~ 1 6 のいずれかに記載の洗浄装置。

【 0 0 2 8 】

【 1 8 】 前記上ノズル及び前記下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており、

前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が扇形膜状に噴射される前項 1 4 ~ 1 7 のいずれかに記載の洗浄装置。

【 0 0 2 9 】

【 1 9 】 平面視において、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、前記上洗浄液の噴射広がり方向と前記下洗浄液の噴射広がり方向とが互いに平行になるように噴射される前項 1 8 記載の洗浄装置。

40

【 0 0 3 0 】

【 2 0 】 平面視において、ワークは、前記ワークの相対移動方向の直交方向に複数個並んで配置されるとともに、

平面視において、前記上ノズルと前記下ノズルは、前記ワークの相対移動方向の直交方向に複数個交互に並んで配置されている前項 1 8 又は 1 9 記載の洗浄装置。

【 0 0 3 1 】

【 2 1 】 平面視において、前記上ノズルは、前記ワークの相対移動領域の外側に配置される一方、前記下ノズルは、前記ワークの相対移動領域の内側に配置されている前項 1

50

８～２０のいずれかに記載の洗浄装置。

【００３２】

〔２２〕 平面視において、前記上ノズル及び前記下ノズルからそれぞれ前記上洗浄液及び前記下洗浄液が、上洗浄液及び下洗浄液の噴射広がり方向がともに前記ワークの相対移動方向に対して斜め方向になるように噴射される前項１８～２１のいずれかに記載の洗浄装置。

【００３３】

〔２３〕 前記ワークは、前記ワークの相対移動方向及びその直交方向に複数行及び複数列に並んで配置されており、

前記上洗浄液が互いに隣り合う２つのワーク行のうち一方のワーク行の少なくとも１個のワークと他方のワーク行の少なくとも１個のワークとに当たるように、前記上洗浄液が噴射される前項１８～２２のいずれかに記載の洗浄装置。

10

【００３４】

〔２４〕 ワーク配置位置における前記上ノズルから噴射される前記上洗浄液の噴射広がり幅が、ワーク配置位置における前記下ノズルから噴射される前記下洗浄液の噴射広がり幅よりも大きい前項１８～２３のいずれかに記載の洗浄装置。

【００３５】

〔２５〕 前記下ノズルとワークとの間の鉛直方向の距離が、前記上ノズルとワークとの間の鉛直方向の距離よりも短い前項１４～２４のいずれかに記載の洗浄装置。

【００３６】

20

〔２６〕 前記ワークは、感光ドラム基体である前項１４～２５のいずれかに記載の洗浄装置。

【発明の効果】

【００３７】

本発明は以下の効果を奏する。

【００３８】

前項〔１〕の洗浄方法によれば、上ノズル及び下ノズルからそれぞれ上洗浄液及び下洗浄液を、下洗浄液がワークの下面に当たるときは上洗浄液が必ずワークの上面及び外周面からなる領域の少なくとも一部に当たるように噴射することにより、ワークの浮き上がりを防止することができる。これにより、ワークの下面を確実に洗浄することができるし、ワークの下面の傷付きを防止することができる。

30

【００３９】

前項〔２〕の洗浄方法によれば、上ノズル及び下ノズルからそれぞれ上洗浄液及び下洗浄液を、上洗浄液と下洗浄液が互いに干渉しないように噴射することにより、上洗浄液及び下洗浄液の洗浄力をそれぞれ向上させることができる。

【００４０】

前項〔３〕の洗浄方法によれば、上ノズルからの上洗浄液の噴射流量が、下ノズルからの下洗浄液の噴射流量よりも大きいことにより、ワークの浮き上がりを確実に防止することができる。

【００４１】

40

前項〔４〕の洗浄方法によれば、ワークが小径な筒状であっても当該ワークの全面、即ちワークの上面、外周面、下面及び内周面を洗浄することができる。

【００４２】

前項〔５〕の洗浄方法によれば、上ノズル及び下ノズルはそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており、上ノズル及び下ノズルからそれぞれ上洗浄液及び下洗浄液を扇形膜状に噴射することにより、上洗浄液及び下洗浄液の洗浄力をそれぞれ更に向上させることができる。

【００４３】

前項〔６〕の洗浄方法によれば、上ノズル及び下ノズルからそれぞれ上洗浄液及び下洗浄液を、上洗浄液の噴射広がり方向と下洗浄液の噴射広がり方向とが互いに平行になるよ

50

うに噴射することにより、上洗浄液と下洗浄液との干渉を確実に防止できるし、更には、上洗浄液と下洗浄液を互いに近接して噴射することができ、これにより、ワークを効果的に洗浄することができるし、洗浄装置の小型化を図ることができる。

【0044】

前項[7]の洗浄方法によれば、複数個のワークを一括して洗浄することができる。

【0045】

前項[8]の洗浄方法によれば、上洗浄液でワークの上面及び外周面を確実に洗浄することができるし、ワークが筒状であっても該筒状ワークの下面及び内周面を下洗浄液で確実に洗浄することができる。

【0046】

前項[9]の洗浄方法によれば、ワークの相対移動方向の直交方向に複数個並んでワークが配置された場合において、互いに隣り合う2個のワークを1つの上ノズルから噴射された上洗浄液で洗浄することが可能となる。これにより、ワークを効率良く洗浄することができる。

【0047】

前項[10]の洗浄方法によれば、より多くのワークを一括して洗浄することができ、もってワークを効率良く洗浄することができる。

【0048】

前項[11]の洗浄方法によれば、前項[1]における上洗浄液及び下洗浄液の噴射状態を確実に実現することができる。

【0049】

前項[12]の洗浄方法によれば、ワークの下面を確実に洗浄することができる。

【0050】

前項[13]の洗浄方法によれば、ワークとしての感光ドラム基体を洗浄することができる。

【0051】

前項[14]の洗浄装置は、前項[1]の洗浄方法に好適に用いることができる。

【0052】

なお、前項[15]～[26]の洗浄装置は、それぞれ前項[2]～[13]の洗浄方法に好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る洗浄方法を、ワークを洗浄している途中の状態を示す平面図である。

【図2】図2は、ワークの移動方向の前方側から見た正面図である。

【図3】図3は、ワーク支持部材の斜視図である。

【図4】図4は、ワークの半断面側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0054】

次に、本発明の一実施形態について図面を参照して以下に説明する。

【0055】

図1において、1は本発明の一実施形態に係る洗浄装置、10はワークである。

【0056】

ワーク10は、図4に示すように、筒状であり、詳述すると円筒状である。具体的にはワーク10は、アルミニウム又はその合金製感光ドラム基体であり、その断面形状は円環状である。ワーク10を洗浄する際には、ワーク10はその軸Qを垂直にして配置される。

【0057】

なお、ワーク10としての感光ドラム基体は、その外周面10bに良好な有機感光体層を形成できるようにするため、本実施形態の洗浄装置1を用いて洗浄され、その後、その

10

20

30

40

50

外周面 10b に有機感光体層が形成されることで、感光ドラムが製造される。基体の軸方向各端面の周縁部には切削により面取り加工が施されている。そのため、基体の各端面には面取り加工により発生した切粉（図示せず）が付着している。さらに、切粉は、基体の外周面や内周面にも付着していることがあり、また、基体の各端面、外周面 10b 及び内周面 10d には、加工油等が付着している。このような切粉、油等の付着物を除去するために、基体が本実施形態の洗浄装置 1 を用いた洗浄方法により洗浄される。

【0058】

ワーク 10 の外径（直径）U は例えば 10 ～ 50 mm、その肉厚 t は例えば 0.5 ～ 2.0 mm である。

【0059】

本実施形態の洗浄装置 1 は、複数個のワーク 10 を一括してスプレー洗浄するものであり、複数個のワーク 10 を一括して支持するワーク支持部材 7、複数個の上スプレーノズル 2、複数個の下スプレーノズル 4、駆動手段 8 などを備えている。

【0060】

図 3 に示すように、ワーク支持部材 7 は、水平状に配置された棒状のワーク載置部 7a と、該ワーク載置部 7a に立ち上がり状に設けられた複数個の棒状のワーク保持部 7b とを有している。ワーク載置部 7a の断面形状は円形状である。ワーク載置部 7a 上には、ワーク 10 がその軸 Q を鉛直にして載置される。ワーク保持部 7b は、軸 Q を鉛直にして配置されたワーク 10 の中空部 10g にワーク 10 の下端開口 10f から挿入されることで、ワーク 10 が倒れないようにワーク 10 の姿勢を保持するものである。そして、ワーク 10 は、その中空部 10g にワーク保持部 7b がワーク 10 の下端開口 10f から挿入された状態でワーク載置部 7a 上に載置され、これにより、ワーク 10 がその軸 Q を鉛直にしてワーク支持部材 7 に支持されている。このようにワーク 10 が支持された状態では、ワーク 10 の下面 10c がワーク載置部 7a に線状に当接するとともに、ワーク 10 の下端開口 10f は、ワーク載置部 7a で完全には閉塞されておらず、即ち下方向に開放している。また、ワーク 10 の上端開口 10e は上方向に開放している。ワーク載置部 7a の直径は、ワーク 10 の内径よりも小さく設定されており、例えばワーク 10 の内径に対して 0.6 ～ 0.8 倍の範囲に設定される。なお、図 1 ではワーク支持部材 7 は図示省略されている。

【0061】

図 2 に示すように、上スプレーノズル 2 は、ワーク 10 の上側に配置されるとともに洗浄液 3 を下向きに噴射するものである。本明細書では、この上ノズル 2 から噴射される洗浄液 3 を「上洗浄液 3」という。下スプレーノズル 4 は、ワーク 10 の下側に配置されるとともに洗浄液 5 を上向きに噴射するものである。本明細書では、この下ノズル 4 から噴射される洗浄液 5 を「下洗浄液 5」という。

【0062】

上洗浄液 3 は、ワーク 10 の上面 10a、外周面 10b 及び内周面 10d（詳述すると内周面 10d の上部）に当たることでこれらの面 10a、10b、10d を洗浄するものである。下洗浄液 5 は、ワーク 10 の下面 10c 及び内周面 10d（詳述すると内周面 10d の下部）に当たることでこれらの面 10c、10d を洗浄するものである。すなわち、ワーク 10 の内周面 10d は、ワーク 10 の上端開口 10e からワーク 10 の中空部 10g に入った上洗浄液 3 と、ワーク 10 の下端開口 10f からワーク 10 の中空部 10g に入った下洗浄液 5 とで洗浄される。

【0063】

上洗浄液 3 及び下洗浄液 5 は、いずれも水、脱脂剤などからなり、その温度は例えば 40 ～ 70 の範囲に設定されている。また本実施形態では、上ノズル 2 及び下ノズル 4 の配置位置はそれぞれ固定されている。

【0064】

さらに、上ノズル 2 は、上洗浄液 3 を扇形膜状に噴射するフラットスプレーノズルから構成されている。また同じく下ノズル 4 は、下洗浄液 5 を扇形膜状に噴射するフラットス

10

20

30

40

50

プレーノズルから構成されている。

【 0 0 6 5 】

駆動手段 8 は、複数個のワーク 1 0 を一括して水平方向の一方向 M に移動させるものであり、電動アクチュエータ、流体圧シリンダ（例：油圧シリンダ、ガスシリンダ）等からなる。そして、図 2 に示すように、この駆動手段 8 は、その駆動部がワーク支持部材 7 に接続されており、複数個のワーク 1 0 を支持したワーク支持部材 7 を所定方向 M に移動させることで、複数個のワーク 1 0 を一括して所定方向 M に移動させるものである。

【 0 0 6 6 】

そして、本実施形態の洗浄装置 1 は、上ノズル 2 及び下ノズル 4 からそれぞれ上洗浄液 3 及び下洗浄液 5 が噴射された状態で、駆動手段 8 によってワーク 1 0 を所定方向 M に移動させることにより、ワーク 1 0 の上面 1 0 a 及び外周面 1 0 b のうち少なくとも上面 1 0 a を上洗浄液 3 で洗浄するとともにワーク 1 0 の下面 1 0 c を下洗浄液 5 で洗浄するように構成されており、さらに、上ノズル 2 及び下ノズル 4 からそれぞれ上洗浄液 3 及び下洗浄液 5 が、下洗浄液 5 がワーク 1 0 の下面 1 0 c に当たるときは上洗浄液 3 が必ずワーク 1 0 の上面 1 0 a 及び外周面 1 0 b からなる領域の少なくとも一部に当たるように噴射されるように構成されている。本実施形態では、ワーク 1 0 の上面 1 0 a 及び外周面 1 0 b が上洗浄液 3 で洗浄される。

【 0 0 6 7 】

次に、本実施形態の洗浄装置 1 の詳細な構成について以下に説明する。

【 0 0 6 8 】

図 1 に示すように、平面視において、ワーク 1 0 は、駆動手段 8 によるワークの移動方向 M 及びその直交方向 N に複数行及び複数列に等間隔に並んで配置されており、即ち行列状に配置されている。このワーク行列状配置において、複数個のワーク 1 0 がワークの移動方向 M に一列に並んでなるワーク群を「ワーク行 1 5」とし、複数個のワーク 1 0 がワークの移動方向 M の直交方向 N に一列に並んでなるワーク群を「ワーク列 1 6」とする。本実施形態では、ワーク行 1 5 の全行数は 1 2 行であり、ワーク列 1 6 の全列数は 1 2 列であり、即ち 1 2 行 × 1 2 列である。したがって、ワーク 1 0 の全個数は 1 4 4 個である。

【 0 0 6 9 】

さらに、このワーク行列状配置では、ワーク行 1 5 におけるワーク 1 0、1 0 間のピッチ P 1 と、ワーク列 1 6 におけるワーク 1 0、1 0 間のピッチ P 2 とは、互いに等しく設定されており、望ましくはそれぞれワーク 1 0 の外径 U に対して 1 . 5 ~ 2 . 5 倍の範囲に設定されるのが良い。

【 0 0 7 0 】

上ノズル 2 及び下ノズル 4 は、平面視において、ワークの移動方向 M の直交方向 N に複数個交互に一列に等間隔に並んで配置されている。したがって、上ノズル 2 の配置位置と下ノズル 4 の配置位置とはワークの移動方向 M の直交方向 N にずれている。さらに、このように複数個の上ノズル 2 及び下ノズル 4 が交互に一列に並んでなるノズル群を「ノズル列 6」とするとき、このノズル列 6 が更にワークの移動方向 M に等間隔に複数列配置されている。本実施形態では、ノズル列 6 の全列数は 4 列である。

【 0 0 7 1 】

平面視において、ノズル列 6 における上ノズル 2 及び下ノズル 4 間のピッチ P 4 は、ワーク列 1 6 におけるワーク 1 0、1 0 間のピッチ P 2 に対して 1 / 2 倍に設定されている。さらに、平面視において、各下ノズル 4 は、駆動手段 8 により移動されるワークの移動領域 Z の内側に配置されており、詳述するとワークの移動領域 Z の内側の幅方向中間位置に配置されている。一方、各上ノズル 2 は、ワークの移動領域 Z の外側に配置されており、詳述するとワーク列 1 6 における互いに隣り合う 2 個のワーク 1 0、1 0 間の中間位置に配置されている。

【 0 0 7 2 】

また、複数列（本実施形態では 4 列）のノズル列 6、6 間のピッチ P 3 は、ワーク行 1

10

20

30

40

50

5におけるワーク10、10間のピッチP1に対して2～11倍の範囲に設定されており、本実施形態ではP3はP1に対して3倍に設定されている。

【0073】

各上ノズル2及び各下ノズル4は、各上ノズル2から噴射される上洗浄液3の噴射広がり方向Hと各下ノズル4から噴射される下洗浄液5の噴射広がり方向Jとが互いに平行になるように配置されている。すなわち、各上ノズル2及び各下ノズル4は、それぞれ上洗浄液3及び下洗浄液5を、上洗浄液3の噴射広がり方向Hと下洗浄液5の噴射広がり方向Jとが互いに平行になるように噴射するものである。ここで、上述したように、平面視において、上ノズル2の配置位置と下ノズル4の配置位置とがワークの移動方向Mの直交方向Nにずれていることから、各上ノズル2及び各下ノズル4からそれぞれ上洗浄液3及び下洗浄液5を噴射しても、上洗浄液3と下洗浄液5は互いに直接干渉することはなく、すなわち上洗浄液3と下洗浄液5は互いに直接衝突することはない。

10

【0074】

さらに、各上ノズル2及び各下ノズル4からそれぞれ上洗浄液3及び下洗浄液5が、上洗浄液3及び下洗浄液5の噴射広がり方向H、Jがともにワークの移動方向Mに対して斜め方向になるように噴射される。ワークの移動方向Mに対して上洗浄液3及び下洗浄液5の噴射広がり方向H、Jがなす角度 θ は、ともに望ましくは25～80°の範囲に設定され、具体的には θ はともに例えば45°に設定される。

【0075】

各上ノズル2から噴射される上洗浄液3の単位時間当たりの噴射流量V1は、各下ノズル4から噴射される下洗浄液5の単位時間当たりの噴射流量V2よりも大きく設定されている（即ち、 $V1 > V2$ ）。望ましくはV1はV2に対して1.5～3.0倍の範囲に設定されるのが良い。具体的には、V1は例えば4.5～39 L/minの範囲に設定され、V2は例えば3～13 L/minの範囲に設定される。

20

【0076】

図2に示すように、各上ノズル2から噴射される上洗浄液3の噴射広がり角度 θ_1 は、各下ノズル4から噴射される下洗浄液5の噴射広がり角度 θ_2 よりも小さく設定されている（即ち、 $\theta_1 < \theta_2$ ）。望ましくは θ_2 は θ_1 に対して1.2～3.2倍の範囲に設定されるのが良い。具体的には、 θ_1 は例えば25～65°の範囲に設定され、 θ_2 は例えば40～80°の範囲に設定される。

30

【0077】

さらに、各下ノズル4とワーク10との間の鉛直方向の距離S2は、各上ノズル2とワーク10との間の鉛直方向の距離S1よりも短く設定されている（即ち、 $S2 < S1$ ）。望ましくはS1はS2に対して3～7倍の範囲に設定されるのが良い。具体的には、S2は例えば10～45 mmの範囲に設定され、S1は例えば70～150 mmの範囲に設定される。

【0078】

このようにS2がS1よりも短く設定され、換言するとS1がS2よりも長く設定されることにより、図1に示すように、平面視において、ワーク配置位置における各上ノズル2から噴射される上洗浄液3の噴射広がり幅Wが、ワーク配置位置における各下ノズル4から噴射される下洗浄液5の噴射広がり幅Yよりも大きく設定されている。

40

【0079】

詳述すると、上洗浄液3の噴射広がり幅Wにおけるワーク移動方向Mの直交方向Nの長さW1は、ワーク列16におけるワーク10、10間のピッチP2に対して2倍以上（更に詳述すると、2～3倍の範囲に設定されている。これにより、上ノズル2から上洗浄液3を噴射した状態でワーク10を所定方向Mに移動させた場合に、上洗浄液3が、互いに隣り合う2つのワーク行15、15のうち一方のワーク行15の少なくとも1個（本実施形態では1又は2個）のワーク10の上面10a、外周面10b及び内周面10d（詳述すると内周面10dの上部）と、他方のワーク行15の少なくとも1個（本実施形態では1又は2個）のワーク10の上面10a、外周面10b及び内周面10d（詳述すると内

50

周面 10 d の上部) とに当たるとともに、ワーク 10 の移動によって、ワーク 10 の上面 10 a 全面、外周面 10 b 全面及び内周面 10 d 全面 (詳述すると内周面 10 d の上部全面) が上洗浄液 3 で洗浄されるものとなされている。

【 0080 】

一方、下洗浄液 5 の噴射広がり幅 Y におけるワーク移動方向 M の直交方向 N の長さ Y1 は、ワーク 10 の外径 U に対して等しいか又は長く設定されており、すなわちワーク列 16 におけるワーク 10、10 間のピッチ P2 に対して 1 倍以上 (詳述すると、1 ~ 1.8 倍の範囲に設定されている。これにより、図 2 に示すように、下ノズル 4 から下洗浄液 5 を噴射した状態でワーク 10 を所定方向 M に移動させた場合に、下洗浄液 5 が、各ワーク行 15 における 1 個のワーク 10 の下面 10 c 及び内周面 10 d (詳述すると内周面 10 d の下部) に当たるとともに、ワーク 10 の移動によって、ワーク 10 の下面 10 c 全面及び内周面 10 d 全面 (詳述すると内周面 10 d の下部全面) が下洗浄液 5 で洗浄されるものとなされている。

10

【 0081 】

駆動手段 8 によるワーク 10 の移動速度は、例えば 8 ~ 50 mm / s の範囲である。ワーク 10 の移動距離は、ワーク行 15 におけるワーク 10、10 間のピッチ P1 の 2 倍の長さに対して等しいか又は長く設定され、望ましくは $P1 \times 2$ 倍 ~ $P1 \times 3$ 倍の範囲に設定されるのが良い。

【 0082 】

さらに、ノズル列 6 における上ノズル 2 及び下ノズル 4 間のピッチ P4 と、ワークの移動方向 M に対して上洗浄液 3 及び下洗浄液 5 の噴射広がり方向 H、J がなす角度、とは、下洗浄液 5 がワーク 10 の下面 10 c に当たるときは、平面視において当該下洗浄液 5 を噴射した下ノズル 4 の両側に配置された 2 つの上ノズル 2、2 から噴射された上洗浄液 3、3 のうち少なくとも一方が必ず当該ワーク 10 の上面 10 a 及び外周面 10 b からなる領域の少なくとも一部に当たるように設定されている。

20

【 0083 】

次に、本実施形態の洗浄装置 1 を用いたワーク 10 の洗浄方法について以下に説明する。

【 0084 】

図 3 に二点鎖線で示すように、洗浄装置 1 のワーク支持部材 7 に複数個のワーク 10 をその軸 Q が鉛直になるように支持させる。これにより、平面視において、複数個のワーク 10 をワークの移動方向 M 及びその直交方向 N に複数行及び複数列に並べた行列状に配置する。

30

【 0085 】

次いで、洗浄装置 1 の各上ノズル 2 から上洗浄液 3 を下向きに扇形膜状に噴射するとともに、各下ノズル 4 から下洗浄液 5 を上向きに扇形膜状に噴射する。そしてこの状態を維持したままで、駆動手段 8 によって複数個のワーク 10 をワーク支持部材 7 を介して所定方向 M に一括して移動させる。

【 0086 】

すると、図 1 に示すように、上洗浄液 3 が、互いに隣り合う 2 つのワーク行 15、15 のうち一方のワーク行 15 の少なくとも 1 個 (本実施形態では 1 又は 2 個) のワーク 10 の上面 10 a、外周面 10 b 及び内周面 10 d (詳述すると内周面 10 d の上部) と他方のワーク行 15 の少なくとも 1 個 (本実施形態では 1 又は 2 個) のワーク 10 の上面 10 a、外周面 10 b 及び内周面 10 d (詳述すると内周面 10 d の上部) とに当たるとともに、ワーク 10 の移動によって、ワーク 10 の上面 10 a 全面、外周面 10 b 全面及び内周面 10 d 全面 (詳述すると内周面 10 d の上部全面) とが上洗浄液 3 で洗浄される。これと同時に、下洗浄液 5 が、各ワーク行 15 における 1 個のワーク 10 の下面 10 c 及び内周面 10 d (詳述すると内周面 10 d の下部) に当たるとともに、ワーク 10 の移動によって、ワーク 10 の下面 10 c 全面及び内周面 10 d (詳述すると内周面 10 d の下部全面) が下洗浄液 5 で洗浄される。以上の工程を「洗浄工程」という。

40

50

【0087】

この洗浄工程では、下洗浄液5がワーク10の下面10cに当たるときは、平面視において当該下洗浄液5を噴射した下ノズル4の両側に配置された2つの上ノズル2、2から噴射された上洗浄液3、3のうち少なくとも一方が必ず当該ワーク10の上面10a及び外周面10bからなる領域の少なくとも一部に当たる。そのため、下洗浄液5のワーク下面10cへの当たり力（衝突力）によりワーク10が浮き上がる不具合を防止することができる。これにより、ワーク10の下面10cを確実に洗浄することができるし、更にワーク10の下面10cがワーク支持部材7のワーク載置部7aに衝突することによるワーク下面10cの傷付きを防止することができる。

【0088】

10

さらに、上ノズル2及び下ノズル4からそれぞれ上洗浄液3及び下洗浄液5を、上洗浄液3と下洗浄液5が互いに干渉しないように噴射することにより、上洗浄液3及び下洗浄液5の洗浄力をそれぞれ向上させることができる。

【0089】

さらに、上ノズル2から噴射される上洗浄液3の単位時間当たりの噴射流量V1が、下ノズル4から噴射される下洗浄液5の単位時間当たりの噴射流量V2よりも大きいことにより、ワーク10の浮き上がりを確実に防止することができる。

【0090】

さらに、ワーク10は筒状（詳述すると円筒状）であり且つその軸Qを鉛直にして配置されており、洗浄工程では、ワーク10の上面10a、外周面10b及び内周面10d（詳述すると内周面10dの上部）を上洗浄液3で洗浄するとともに、ワーク10の下面10c及び内周面10d（詳述すると内周面10dの下部）を下洗浄液5で洗浄することにより、ワーク10が小径な筒状（円筒状）であっても当該ワーク10の全面、即ちワーク10の上面10a、外周面10b、下面10c及び内周面10dを洗浄することができる。

20

【0091】

さらに、上ノズル2及び下ノズル4はそれぞれフラットスプレーノズルから構成されており、洗浄工程では、上ノズル2及び下ノズル4からそれぞれ上洗浄液3及び下洗浄液5を扇形膜状に噴射している。そのため、上洗浄液3及び下洗浄液5のワーク10への当たり力が、フルコーンスプレーノズルから噴射される洗浄液のワーク10への当たり力よりも高くなっている。これにより、上洗浄液3及び下洗浄液5の洗浄力をそれぞれ更に向上させることができる。

30

【0092】

さらに、上ノズル2及び下ノズル4からそれぞれ上洗浄液3及び下洗浄液5を、上洗浄液3の噴射広がり方向Hと下洗浄液5の噴射広がり方向Jとが互いに平行になるように噴射することにより、上洗浄液3と下洗浄液5との干渉を確実に防止できるし、更には、上洗浄液3と下洗浄液5を互いに近接して噴射することができ、これにより、ワーク10を効果的に洗浄することができるし、洗浄装置1の小型化を図ることができる。

【0093】

さらに、平面視において、ワーク10は、ワークの移動方向Mの直交方向Nに複数個並んで配置されるとともに、上ノズル2と下ノズル4は、ワーク10の移動方向Mの直交方向Nに複数個交互に並んで配置されているので、複数個のワーク10を一括して洗浄することができる。

40

【0094】

さらに、平面視において、上ノズル2は、ワークの移動領域Zの外側に配置される一方、下ノズル4は、ワークの移動領域Zの内側に配置されているので、上洗浄液3でワーク10の上面10a及び外周面10bを確実に洗浄することができるし、ワーク10が小径な筒状（円筒状）であっても当該ワーク10の下面10c及び内周面10dを下洗浄液5で確実に洗浄することができる。

【0095】

50

さらに、洗浄工程では、平面視において、上ノズル 2 及び下ノズル 4 からそれぞれ上洗浄液 3 及び下洗浄液 5 を、上洗浄液 3 及び下洗浄液 5 の噴射広がり方向 H、J がともにワークの移動方向 M に対して斜め方向になるように噴射するので、ワークの移動方向 M の直交方向 N に複数個並んでワーク 10 が配置された場合において、互いに隣り合う 2 個のワーク 10、10 を 1 つの上ノズル 2 から噴射された上洗浄液 3 で洗浄することが可能となる。これにより、ワーク 10 を効率良く洗浄することができる。

【0096】

さらに、平面視において、ワーク 10 は、ワークの移動方向 M 及びその直交方向 N に複数行及び複数列に複数個並んで配置されており、洗浄工程では、上洗浄液 3 が互いに隣り合う 2 つのワーク行 15、15 のうち一方のワーク行 15 の少なくとも 1 個のワーク 10 と他方のワーク行 15 の少なくとも 1 個のワーク 10 とに当たるように、上洗浄液 3 を噴射するので、より多くのワーク 10 を一括して洗浄することができ、もってワーク 10 を更に効率良く洗浄することができる。

10

【0097】

また、ワーク配置位置における上ノズル 2 から噴射される上洗浄液 3 の噴射広がり幅 W が、ワーク配置位置における下ノズル 4 から噴射される下洗浄液 5 の噴射広がり幅 Y よりも大きいことにより、上ノズル 2 及び下ノズル 4 からそれぞれ上洗浄液 3 及び下洗浄液 5 を、下洗浄液 5 がワーク 10 の下面 10c に当たるときは上洗浄液 3 が必ずワーク 10 の上面 10a 及び外周面 10b からなる領域の少なくとも一部に当たるように噴射するという、上洗浄液 3 及び下洗浄液 5 の噴射状態を確実に実現することができる。

20

【0098】

さらに、下ノズル 4 とワーク 10 との間の鉛直方向の距離 S2 が、上ノズル 2 とワーク 10 との間の鉛直方向の距離 S1 よりも短いので、ワーク 10 の下面 10c を確実に洗浄することができる。

【0099】

また、ワーク 10 は感光ドラム基体であるから、ワーク 10 としての感光ドラム基体を洗浄することができる。特に、ワーク 10 としての基体は、その軸を鉛直にして配置されることで基体の軸方向両端面がそれぞれ上面及び下面となるので、切粉が付着している基体の両端面を確実に洗浄し得て切粉を確実に除去することができる。

【0100】

以上で本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々に変更可能である。

30

【0101】

例えば、上記実施形態では、上ノズル 2 及び下ノズル 4 の配置位置をそれぞれ固定した状態でワーク 10 を移動させる方式により、ワーク 10 の洗浄を行っているが、本発明では、その他に、ワーク 10 の配置位置を固定した状態で上ノズル 2 及び下ノズル 4 を移動させる方式により、ワーク 10 の洗浄を行うものであっても良い。

【0102】

もとより本発明では、ワーク 10 は感光ドラム基体以外のものであっても良い。

【産業上の利用可能性】

40

【0103】

本発明は、感光ドラム基体等のワークの洗浄方法及び洗浄装置に利用可能である。

【符号の説明】

【0104】

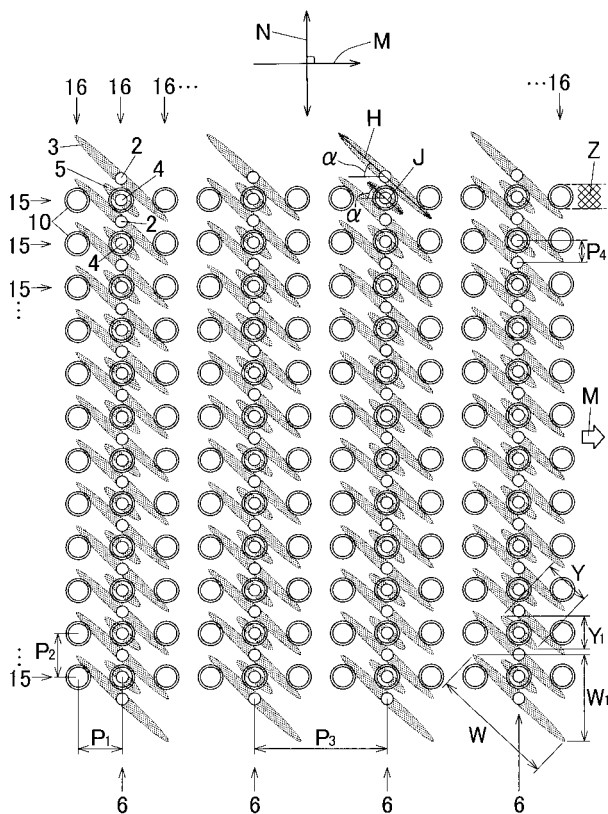
- 1：洗浄装置
- 2：上スプレーノズル
- 3：上洗浄液
- 4：下スプレーノズル
- 5：下洗浄液
- 6：ノズル列

50

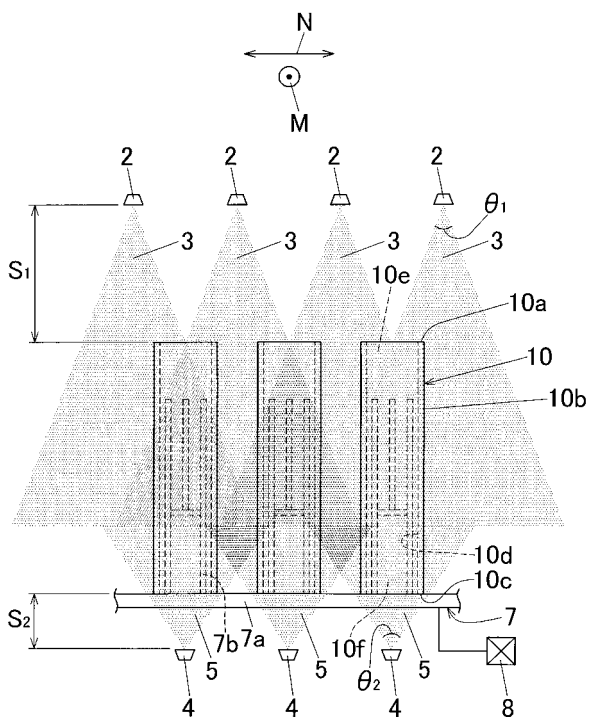
7 : ワーク支持部材
 10 : ワーク
 10a : 上面
 10b : 外周面
 10c : 下面
 10d : 内周面
 15 : ワーク行
 16 : ワーク列
 M : ワークの移動方向
 N : ワークの移動方向の直交方向
 Z : ワークの移動領域
 S1 : 上ノズルとワークとの間の鉛直方向の距離
 S2 : 下ノズルとワークとの間の鉛直方向の距離

10

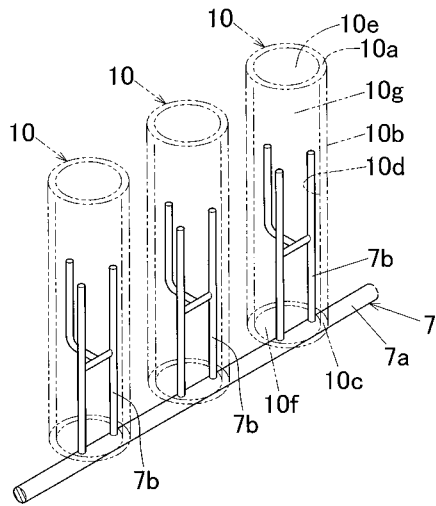
【図1】



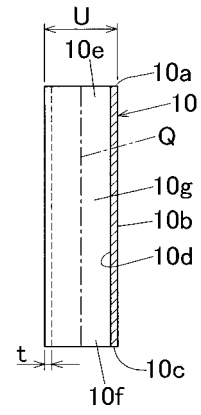
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 柳川 勉

栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社小山事業所内

審査官 早房 長隆

(56)参考文献 特開平10-085682(JP,A)

特開2008-093546(JP,A)

実開昭63-111986(JP,U)

特表平10-510753(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B08B 3/02

G03G 5/00

G03G 5/10