

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-202793

(P2012-202793A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1V 8/20 (2006.01)	GO1V 9/04 Q	2H270
GO3G 21/00 (2006.01)	GO1V 9/04 P	
	GO3G 21/00 370	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-67080 (P2011-67080)  
 (22) 出願日 平成23年3月25日 (2011.3.25)

(71) 出願人 303000372  
 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号  
 (74) 代理人 100099885  
 弁理士 高田 健市  
 (74) 代理人 100071168  
 弁理士 清水 久義  
 (74) 代理人 100109911  
 弁理士 清水 義仁  
 (72) 発明者 榎元 孝介  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

最終頁に続く

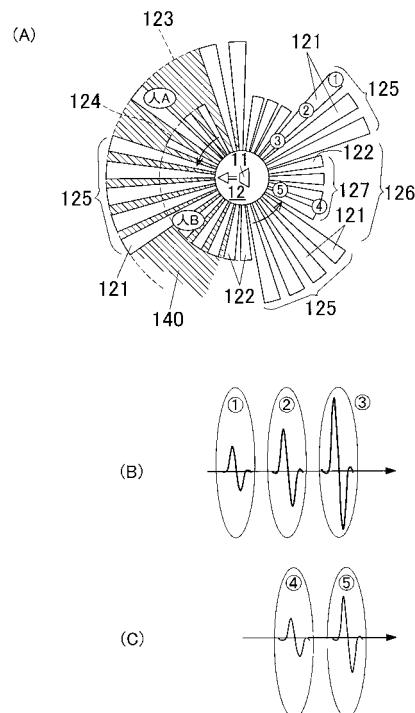
(54) 【発明の名称】 人検知装置及び該人検知装置を備えた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 人の位置や移動状態を精度良く判定することができる人検知装置等を提供する。

【解決手段】 赤外線の変化を検知するセンサ11と、複数の第1のレンズがセンサを取り巻いて環状に配置された回転可能なレンズ群12を備える。各第1のレンズによって、レンズ群の径方向に延びた第1の検知距離と回転方向に延びた狭い幅を有する第1の単位検知領域121が形成され、さらに1個または複数個の第1の単位検知領域を含む第1の局部的検知ゾーン125と、第1の単位検知領域の存在しない非検知ゾーン126が、レンズ群の回転方向に交互に複数形成される。回転駆動装置13によるレンズ群12の回転駆動時におけるセンサ11の出力と、回転位置検出手段14により検出されたレンズ群の回転位置とに基づいて、レンズ群12の径方向外側に形成されたセンサの第1の検知範囲123に進入した人の位置及び/または移動状態を判定する。

【選択図】 図10



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

赤外線の変化を検知するセンサと、

複数の第 1 のレンズが前記センサを取り巻いて環状に配置された回転可能なレンズ群であって、各第 1 のレンズによって、レンズ群の径方向に伸びた第 1 の検知距離と回転方向に伸びた狭い幅を有する第 1 の単位検知領域が形成され、さらに 1 個または複数個の前記第 1 の単位検知領域を含む第 1 の局部的検知ゾーンと、第 1 の単位検知領域の存在しない非検知ゾーンが、レンズ群の回転方向に交互に複数形成されたレンズ群と、

前記レンズ群を前記センサ周りで回転させる回転駆動装置と、

前記回転駆動装置により回転駆動される前記レンズ群の回転位置を検出する回転位置検出手段と、

前記回転駆動装置による前記レンズ群の回転駆動時における前記センサの出力と、前記回転位置検出手段により検知されたレンズ群の回転位置とに基づいて、前記レンズ群の径方向外側に形成され前記第 1 の検知距離で規定されるセンサの第 1 の検知範囲に人が進入したときの、該人の位置及び / または移動状態を判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする人検知装置。

10

## 【請求項 2】

前記レンズ群には複数の第 2 のレンズが配置され、各第 2 のレンズによって第 2 の単位検知領域が形成され、該第 2 の単位検知領域は、レンズ群の径方向に伸び前記第 1 の検知距離よりも短い第 2 の検知距離と回転方向に伸びた狭い幅を有し、かつ前記複数の非検知ゾーンに、1 個または複数個の前記第 2 の単位検知領域を含む第 2 の局部的検知ゾーンが形成されるとともに、前記レンズ群の径方向外側に、前記第 2 の検知距離で規定されるセンサの第 2 の検知範囲が形成されている請求項 1 に記載の人検知装置。

20

## 【請求項 3】

赤外線の変化を検知するセンサと、

複数の第 1 のレンズと第 2 のレンズが前記センサを取り巻いて環状に混在配置された回転可能なレンズ群であって、前記第 1 のレンズ及び第 2 のレンズのそれぞれによって第 1 の単位検知領域及び第 2 の単位検知領域が形成され、第 1 の単位検知領域は、レンズ群の径方向に伸びた第 1 の検知距離と回転方向に伸びた狭い幅を有し、第 2 の単位検知領域は、レンズ群の径方向に伸び前記第 1 の検知距離よりも短い第 2 の検知距離と回転方向に延

30

びた狭い幅を有するレンズ群と、

前記レンズ群を前記センサ周りで回転させる回転駆動装置と、

前記回転駆動装置による前記レンズ群の回転駆動時における前記センサの出力に基づいて、前記レンズ群の径方向外側に形成された前記第 1 の検知距離で規定されるセンサの第 1 の検知範囲、または前記第 2 の検知距離で規定される第 2 の検知範囲に人が進入したときの、該人の位置及び / または移動状態を判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする人検知装置。

## 【請求項 4】

前記レンズ群の回転方向において、前記第 1 の局部的検知ゾーン毎に、該第 1 の局部的検知ゾーンに含まれる前記第 1 の単位検知領域の個数が規則的に変化している請求項 1 または 2 に記載の人検知装置。

40

## 【請求項 5】

前記レンズ群の回転方向において、前記第 2 の局部的検知ゾーン毎に、該第 2 の局部的検知ゾーンに含まれる前記第 2 の単位検知領域の個数が規則的に変化している請求項 2 または 4 に記載の人検知装置。

## 【請求項 6】

前記規則的な変化は、前記センサの少なくとも視野角の範囲で実現されている請求項 4 または 5 に記載の人検知装置。

## 【請求項 7】

前記規則的な変化は前記回転方向における増加である請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の

50

人検知装置。

【請求項 8】

前記判定手段は、前記センサの出力レベルの変化から人の接近または離間を判定する請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の人検知装置。

【請求項 9】

前記判定手段は、前記センサの出力レベルが変化せず、前記第 1 の局部的検知ゾーン毎にセンサの検知タイミングが徐々に変化している場合は、前記センサの検知領域におけるセンサと同軸円周上を人が移動していると判定する請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の人検知装置。

【請求項 10】

前記判定手段は、前記センサの出力レベルが徐々に変化し、前記第 1 の局部的検知ゾーン毎にセンサの検知タイミングが徐々に変化している場合は、前記センサの検知領域を人が直線的に横断していると判定する請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の人検知装置。

【請求項 11】

前記判定手段により人が存在すると判定された位置に、前記レンズ群の回転に伴う次の判定時に、人が存在すると判定されなかったときは、前記回転駆動手段は前記レンズ群の回転状態を変化させる請求項 1、2、4 ~ 10 のいずれかに記載の人検知装置。

【請求項 12】

前記回転状態の変化は、前記レンズ群の逆回転、停止、回転速度の変更のいずれかである請求項 11 に記載の人検知装置。

【請求項 13】

前記第 1 の局部的検知ゾーン及び第 2 の局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力のいずれから、人が存在すると判定された場合は、前記判定手段は、前記第 2 の局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力を優先して判定を行う請求項 2 ~ 12 のいずれかに記載の人検知装置。

【請求項 14】

前記センサの第 1 の検知範囲内に人が存在しないと判定されたときの前記回転駆動手段による前記レンズ群の回転速度を  $V$ 、第 1 の検知範囲内であるが第 2 の検知範囲外に人が存在していると判定されたときの回転速度を  $V_1$ 、第 2 の検知範囲内に人が存在すると判定されたときの回転速度を  $V_2$  とすると、 $V < V_1 < V_2$  に設定されている請求項 2 ~ 13 のいずれかに記載の人検知装置。

【請求項 15】

前記センサの第 1 の検知範囲内に人が存在しないと判定されたときの前記回転駆動手段による前記レンズ群の回転速度を  $V$ 、第 1 の検知範囲内であるが第 2 の検知範囲外に人が存在していると判定されたときの回転速度を  $V_1$ 、第 2 の検知範囲内に人が存在すると判定されたときの回転速度を  $V_2$  とすると、 $V < V_2 < V_1$  に設定されている請求項 2 ~ 13 のいずれかに記載の人検知装置。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれかに記載の人検知装置を備えた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、人の位置や移動状態を検知可能な人検知装置、及びこの人検知装置を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、コピー機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置、さらにはこれらの装置の機能を集約した MFP (Multi Function Peripherals) と称される多機能デジタル画像形成装置等には、ユーザが近づいたときに装置を省エネモードから通常モードに復帰させてウォームアップを行うために、ユーザが近づいたことを検知するための人検知装置が備

10

20

30

40

50

えられているものがある。

【0003】

また、このような人検知装置として、省電力かつ低コストな構成で人体検知が行える焦電型赤外線センサを用いたものが知られている。

【0004】

この焦電型赤外線センサは、センサの検知範囲を人が横断したときの温度変化に基づいて検知を行うため、天井からフロア方向にいる人を検知することは得意である。しかし、前記画像形成装置に搭載する場合は、装置を使用するために接近する人（ユーザ）の移動方向とセンサとがほぼ向き合う状態となるように、センサが配置されることから、人が接近しても検知範囲の温度変化が小さく検知感度が悪くなる。このため、どの方向から接近したのか、あるいは止まっているかどうか等の判定を行うことができない。

10

【0005】

このような欠点を解消するために、特許文献1には、センサの外側に透孔を有するリング状の遮蔽板を配置するとともに、この遮蔽板をセンサ周りで回転させることにより、人の位置を特定する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平6-59039号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記公報に記載の技術では、人が検知ゾーンの中に進入したことは判定できるが、人の位置や近づいているか離れているのかといった移動状態を精度良く判定することはできなかった。

【0008】

この発明は、このような技術的背景に鑑みてなされたものであって、人の位置や人の移動状態を精度良く判定することができる人検知装置を提供し、さらには該人検知装置を備えた画像形成装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

上記課題は、以下の手段によって解決される。

(1) 赤外線の変化を検知するセンサと、複数の第1のレンズが前記センサを取り巻いて環状に配置された回転可能なレンズ群であって、各第1のレンズによって、レンズ群の径方向に延びた第1の検知距離と回転方向に延びた狭い幅を有する第1の単位検知領域が形成され、さらに1個または複数個の前記第1の単位検知領域を含む第1の局部的検知ゾーンと、第1の単位検知領域の存在しない非検知ゾーンが、レンズ群の回転方向に交互に複数形成されたレンズ群と、前記レンズ群を前記センサ周りで回転させる回転駆動装置と、前記回転駆動装置により回転駆動される前記レンズ群の回転位置を検出する回転位置検出手段と、前記回転駆動装置による前記レンズ群の回転駆動時における前記センサの出力と、前記回転位置検出手段により検知されたレンズ群の回転位置とに基づいて、前記レンズ群の径方向外側に形成され前記第1の検知距離で規定されるセンサの第1の検知範囲に人が進入したときの、該人の位置及び/または移動状態を判定する判定手段と、を備えたことを特徴とする人検知装置。

40

(2) 前記レンズ群には複数の第2のレンズが配置され、各第2のレンズによって第2の単位検知領域が形成され、該第2の単位検知領域は、レンズ群の径方向に延び前記第1の検知距離よりも短い第2の検知距離と回転方向に延びた狭い幅を有し、かつ前記複数の非検知ゾーンに、1個または複数個の前記第2の単位検知領域を含む第2の局部的検知ゾーンが形成されるとともに、前記レンズ群の径方向外側に、前記第2の検知距離で規定されるセンサの第2の検知範囲が形成されている前項1に記載の人検知装置。

50

- (3) 赤外線の変化を検知するセンサと、複数の第1のレンズと第2のレンズが前記センサを取り巻いて環状に混在配置された回転可能なレンズ群であって、前記第1のレンズ及び第2のレンズのそれぞれによって第1の単位検知領域及び第2の単位検知領域が形成され、第1の単位検知領域は、レンズ群の径方向に延びた第1の検知距離と回転方向に延びた狭い幅を有し、第2の単位検知領域は、レンズ群の径方向に延び前記第1の検知距離よりも短い第2の検知距離と回転方向に延びた狭い幅を有するレンズ群と、前記レンズ群を前記センサ周りで回転させる回転駆動装置と、前記回転駆動装置による前記レンズ群の回転駆動時における前記センサの出力に基づいて、前記レンズ群の径方向外側に形成された前記第1の検知距離で規定されるセンサの第1の検知範囲、または前記第2の検知距離で規定される第2の検知範囲に人が進入したときの、該人の位置及び/または移動状態を判定する判定手段と、を備えたことを特徴とする人検知装置。 10
- (4) 前記レンズ群の回転方向において、前記第1の局部的検知ゾーン毎に、該第1の局部的検知ゾーンに含まれる前記第1の単位検知領域の個数が規則的に変化している前項1または2に記載の人検知装置。
- (5) 前記レンズ群の回転方向において、前記第2の局部的検知ゾーン毎に、該第2の局部的検知ゾーンに含まれる前記第2の単位検知領域の個数が規則的に変化している前項2または4に記載の人検知装置。
- (6) 前記規則的な変化は、前記センサの少なくとも視野角の範囲で実現されている前項4または5に記載の人検知装置。
- (7) 前記規則的な変化は前記回転方向における増加である前項4～6のいずれかに記載の人検知装置。 20
- (8) 前記判定手段は、前記センサの出力レベルの変化から人の接近または離間を判定する前項1～7のいずれかに記載の人検知装置。
- (9) 前記判定手段は、前記センサの出力レベルが変化せず、前記第1の局部的検知ゾーン毎にセンサの検知タイミングが徐々に変化している場合は、前記センサの検知領域におけるセンサと同軸円周上を人が移動していると判定する前項1～8のいずれかに記載の人検知装置。
- (10) 前記判定手段は、前記センサの出力レベルが徐々に変化し、前記第1の局部的検知ゾーン毎にセンサの検知タイミングが徐々に変化している場合は、前記センサの検知領域を人が直線的に横断していると判定する前項1～8のいずれかに記載の人検知装置。 30
- (11) 前記判定手段により人が存在すると判定された位置に、前記レンズ群の回転に伴う次の判定時に、人が存在すると判定されなかったときは、前記回転駆動手段は前記レンズ群の回転状態を変化させる前項1、2、4～10のいずれかに記載の人検知装置。
- (12) 前記回転状態の変化は、前記レンズ群の逆回転、停止、回転速度の変更のいずれかである前項11に記載の人検知装置。
- (13) 前記第1の局部的検知ゾーン及び第2の局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力のいずれから、人が存在すると判定された場合は、前記判定手段は、前記第2の局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力を優先して判定を行う前項2～12のいずれかに記載の人検知装置。
- (14) 前記センサの第1の検知範囲内に人が存在しないと判定されたときの前記回転駆動手段による前記レンズ群の回転速度を $V$ 、第1の検知範囲内であるが第2の検知範囲外に人が存在していると判定されたときの回転速度を $V_1$ 、第2の検知範囲内に人が存在すると判定されたときの回転速度を $V_2$ とすると、 $V < V_1 < V_2$ に設定されている前項2～13のいずれかに記載の人検知装置。 40
- (15) 前記センサの第1の検知範囲内に人が存在しないと判定されたときの前記回転駆動手段による前記レンズ群の回転速度を $V$ 、第1の検知範囲内であるが第2の検知範囲外に人が存在していると判定されたときの回転速度を $V_1$ 、第2の検知範囲内に人が存在すると判定されたときの回転速度を $V_2$ とすると、 $V < V_2 < V_1$ に設定されている前項2～13のいずれかに記載の人検知装置。
- (16) 前項1～15のいずれかに記載の人検知装置を備えた画像形成装置。 50

## 【発明の効果】

## 【0010】

前項(1)に記載の発明によれば、赤外線の変化を検知するセンサを取り巻いて、複数の第1のレンズが環状に配置されたレンズ群が備えられ、各第1のレンズによって、第1の単位検知領域が形成され、また1個または複数個の第1の単位検知領域を含む第1の局部的検知ゾーンと、第1の単位検知領域の存在しない非検知ゾーンが、レンズ群の回転方向に交互に複数形成されている。このため、複数の第1の局部的検知ゾーンのうち、いずれの局部的検知ゾーンがどの位置で人を検知したか、つまり人の位置をレンズ群の回転位置とセンサの出力とで精度良く判定することができるのと同時に、各局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力の変化に基づいて、センサの検知範囲内での人の移動状態を精度良く判定することができる。

10

## 【0011】

前項(2)に記載の発明によれば、複数の非検知ゾーンに、第1のレンズの検知距離よりも検知距離が短い第2の単位検知領域を含む第2の局部的検知ゾーンが形成されるから、人がセンサにさらに近づいた場合は、この第2の局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力に基づいて、確実にそのことを検知することができ、より検知精度を向上できる。

## 【0012】

前項(3)に記載の発明によれば、レンズ群の径方向外側に、第1の検知距離で規定されるセンサの第1の検知範囲、及び第1の検知距離よりも短い第2の検知距離で規定される第2の検知範囲が形成されるから、人がセンサに近づいたときには、第1の単位検知領域に対応するセンサ出力に基づいて人を検知でき、さらに近づいた場合は、第2の単位検知領域に対応するセンサ出力に基づいて、確実にそのことを検知することができ、検知精度を向上できる。

20

## 【0013】

前項(4)に記載の発明によれば、レンズ群の回転方向において、第1の局部的検知ゾーン毎に、該第1の局部的検知ゾーンに含まれる第1の単位検知領域の個数が規則的に変化しているから、第1の単位検知領域の個数に応じて、人を検知した時のセンサ出力を規則的に変化させることができ、より一層確実に人の位置や移動状態を判定することができる。

## 【0014】

前項(5)に記載の発明によれば、レンズ群の回転方向において、第2の局部的検知ゾーン毎に、該第2の局部的検知ゾーンに含まれる前記第2の単位検知領域の個数が規則的に変化しているから、第2の単位検知領域の個数に応じて、人を検知した時のセンサ出力を規則的に変化させることができ、より一層確実に人の位置や移動状態を判定することができる。

30

## 【0015】

前項(6)に記載の発明によれば、前記規則的な変化は、前記センサの少なくとも視野角の範囲で実現されることで、人の位置や移動状態の確実な判定が可能となる。

## 【0016】

前項(7)に記載の発明によれば、規則的な変化は前記回転方向における増加であるから、第1または第2の単位検知領域の個数に応じて、人を検知した時のセンサ出力の増加を検知することにより、人の位置や移動状態の確実な判定が可能となる。

40

## 【0017】

前項(8)に記載の発明によれば、センサの出力レベルの変化から人の接近または離間が判定される。

## 【0018】

前項(9)に記載の発明によれば、センサの出力レベルが変化せず、第1の局部的検知ゾーン毎にセンサの検知タイミングが徐々に変化している場合は、センサの検知範囲におけるセンサと同軸円周上を人が移動していると判定される。

## 【0019】

50

前項(10)に記載の発明によれば、センサの出力レベルが徐々に変化し、第1の局部的検知ゾーン毎にセンサの検知タイミングが徐々に変化している場合は、センサの検知範囲を人が直線的に横断していると判定される。

【0020】

前項(11)に記載の発明によれば、判定手段により人が存在すると判定された位置に、レンズ群の回転に伴う次回の判定時に、人が存在すると判定されなかったときは、レンズ群の回転状態が変化させられるから、センサの検知範囲に進入した人がレンズ群の回転速度と同じ速度で移動している場合の検知漏れを防止できる。

【0021】

前項(12)に記載の発明によれば、レンズ群の逆回転、停止、回転速度の変更のいずれかにより、レンズ群の回転状態を変化させることができる。

10

【0022】

前項(13)に記載の発明によれば、第1の局部的検知ゾーン及び第2の局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力のいずれから、人が存在すると判定された場合は、検知距離が短い第2の局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力が支配的になることから、この第2の局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力を優先して判定を行うことで、精度の高い判定を行うことができる。

【0023】

前項(14)に記載の発明によれば、近距離に人がいる場合は、画像形成装置等の使用者である可能性が高いことから、レンズ群の回転速度を速くすることにより、判定のための処理速度を速くでき、人の位置等を早期に特定することができる。

20

【0024】

前項(15)に記載の発明によれば、第1の局部的検知ゾーンに対応するセンサ出力から人が存在していると判定されたときの回転速度を速くすることで、センサの検知範囲に進入してきた人の位置等を早期に特定することができる。

【0025】

前項(16)に記載の発明によれば、自装置に近づいた人の位置を精度良く判定することができるとともに、センサの検知範囲内での人の移動状態を精度良く判定することができる画像形成装置となしうる。

【図面の簡単な説明】

30

【0026】

【図1】この発明の一実施形態に係る人検知装置の構成を示すブロック図である。

【図2】(A)はレンズ群の斜視図、(B)は同じく平面図である。

【図3】レンズ群を上面から見た図であり、レンズ群によって形成されるセンサの検知範囲を説明するための模式図である。

【図4】人が接近し、第1のセンサ検知範囲内であつ第2のセンサ検知範囲外の位置に進入したときのセンサの出力波形を示す図である。

【図5】レンズ群を上面から見た図であり、レンズ群の回転方向の後方に向かって単位検知領域の個数が段階的に増加した状態を説明するための模式図である。

【図6】レンズ群を上面から見た図であり、レンズ群の回転方向の前方に向かって単位検知領域の個数が段階的に増加した状態を示す模式図である。

40

【図7】レンズ群を上面から見た図であり、センサの視野角を記入した状態の模式図である。

【図8】別のレンズ群を上面から見た図であり、センサの視野角を記入した状態の模式図である。

【図9】センサの視野角の範囲で、単位検知領域の個数が同じ複数の局部的検知ゾーンが存在する場合の例を示す模式図である。

【図10】(A)はセンサの視野角内において、センサの検知範囲内に人が存在している状態を示す模式図、(B)、(C)は各位置で人を検知したときのセンサの出力波形図である。

50

【図11】(A)は図10(A)の人Aに対するセンサの出力波形図、(B)は図10(A)の人Bに対するセンサの出力波形図である。

【図12】図10(A)に示した人Aがセンサに接近する方向に移動している場合のセンサの出力波形図である。

【図13】センサコントローラにより実行される人検知処理を説明するためのフローチャートである。

【図14】センサの検知範囲においてセンサと同軸円周上を人が移動している状態を示す模式図である。

【図15】(A)はセンサ検知範囲内で人が停止しているときのセンサの出力波形図、(B)はセンサと同軸円周上を移動しているときのセンサの出力波形図である。

【図16】センサの検知範囲を人が直線的に横断している状態を示す模式図である。

【図17】センサの検知範囲を人が直線的に横断しているときの位置判定のアルゴリズムをまとめた表である。

【図18】レンズ群の回転状態を変化させて人検知処理を行う場合のフローチャートである。

【図19】レンズ群の回転速度の変化処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0028】

図1は、この発明の一実施形態に係る人検知装置の構成を示すブロック図である。この実施形態では、人検知装置1は前述したMFP等の画像形成装置2に搭載されている。

【0029】

人検知装置1は、人感センサ(以下、単にセンサともいう)11と、レンズ群12と、モータ13と、エンコーダ14と、センサコントローラ15を備えている。

【0030】

前記センサ11は、省電力かつ低コストな構成で人体検知が行える焦電型赤外線センサからなり、センサ11の検知範囲を人が横断したときの温度変化を検知して、出力を発生するものである。

【0031】

前記レンズ群12は、センサ11に対して所定の検知範囲を形成するためのものであり、図2(A)に示すように、複数のレンズ120がセンサ11を取り巻いて環状に配置されるとともに、上下面が閉塞された全体視筒型の形状をなしており、レンズ群12の内部中心部にセンサ11がその検知面を図2(B)に示すように例えば左方(画像形成装置2の正面前方)に向けた状態で、配置されている。

【0032】

前記モータ13は、レンズ群12をセンサ11を中心に回転駆動するものであり、この実施形態では、レンズ群12は図2(A)(B)に示すように、平面視半時計方向に回転するものとなされている。

【0033】

前記エンコーダ14は、レンズ群12の回転量を基にレンズ群12の回転位置を検出するためのものである。

【0034】

前記センサコントローラ15は、人検知装置1の制御を行うものであり、CPU151と、ROM152と、RAM153と、ドライバ154と、メモリ155等を備えている。

【0035】

前記CPU151は、ROM152等に格納された動作プログラムに従って動作することにより、人検知装置1の制御を行う。具体的には、ドライバ154及びモータ13を介してレンズ群12の回転駆動状態を制御したり、エンコーダ14で検知されたレンズ群の

10

20

30

40

50



回転位置をメモリ 155 に記憶させたり、センサ 11 の出力を受領し該出力あるいは更にレンズ群 12 の位置情報に基づいて、センサ 11 の検知範囲に人が進入したかどうか、進入した場合はその人の位置や移動状態を判定したり、判定結果を画像形成装置 2 に送信する等の動作を行う。

【0036】

なお、人検知装置 1 から送信された前記判定結果に基づいて、画像形成装置 2 は電源をオフあるいはオンにして、自装置を省エネモードに移行させたり通常モードに復帰させる等の制御を行う。

【0037】

前記 ROM 152 は CPU 151 の動作プログラム等を格納するメモリであり、RAM 153 は CPU 151 が前記動作プログラムに従って動作する際の作業領域を提供するメモリである。

【0038】

前記ドライバ 154 は、モータ 13 を駆動するための駆動回路である。

【0039】

前記メモリ 155 は例えばハードディスク装置等からなり、エンコーダで検知されたレンズ群 12 の回転位置等の情報を記憶する。

【0040】

図 3 は、前記レンズ群 12 を上面から見た図であり、レンズ群 12 によって形成されるセンサ 11 の検知範囲を説明するための模式図である。

【0041】

この実施形態では、前記レンズ群 12 には第 1 の検知距離を有する第 1 のレンズ及び第 2 の検知距離を有する第 2 のレンズが、それぞれ複数個含まれている。これらの第 1 のレンズによって、レンズ群 12 の外側に放射状に延びる第 1 の単位検知領域 121 が形成され、第 2 のレンズによって、レンズ群 12 の外側に放射状に延びる第 2 の単位検知領域 122 がそれぞれ形成されている。

【0042】

前記第 1 の単位検知領域 121 及び第 2 の単位検知領域 122 は、いずれもレンズ群 12 の径方向に延びた検知距離と回転方向に延びた狭い幅を有しているが、第 1 の単位検知領域 121 の検知距離（第 1 の検知距離）の方が第 2 の単位検知領域 122 の検知距離（第 2 の検知距離）よりも長く設定されている。このような第 1 及び第 2 の単位検知領域 121、122 の存在により、レンズ群 12 の径方向外方には、センサ 11 の検知範囲として、レンズ群 12 から第 1 の検知距離までを範囲とする円形状の第 1 の検知範囲 123 が形成され、さらに第 1 の検知範囲 123 内に、レンズ群 12 から第 2 の検知距離までを範囲とする円形状の第 2 の検知範囲 124 が形成された状態となる。なお、センサ 11 には視野角があり、視野角と前記第 1 の検知範囲 123 または前記第 2 の検知範囲 124 で囲まれた領域がセンサ 11 の実際の検知範囲となる。

【0043】

また、第 1 のレンズによる第 1 の検知距離、第 2 のレンズによる第 2 の検知距離は、それぞれ第 1 のレンズ、第 2 のレンズで全て同一である必要はなく、多少のばらつきがあっても良いことは勿論である。

【0044】

また、第 1 の検知範囲 123 において、前記第 1 の単位検知領域 121 の 1 個または複数個の集合体を含む第 1 の局部的検知ゾーン 125 と、第 1 の単位検知領域 121 の存在しない非検知ゾーン 126 とが、レンズ群 12 の回転方向に交互に複数形成されるように、第 1 のレンズがレンズ群 12 に配置されている。

【0045】

また、この実施形態では、レンズ群 12 の回転方向において、前記第 1 の局部的検知ゾーン 125 毎に、該第 1 の局部的検知ゾーン 125 に含まれる前記第 1 の単位検知領域 121 の個数が規則的に変化している。つまり、図 3 に矢印で示す回転方向の後方側に向か

10

20

30

40

50

って、第1の局部的検知ゾーン125に存在する第1の単位検知領域121の個数が、1個 2個 3個 4個 5個と変化している。

【0046】

さらに、前記第2の単位検知領域122は、前記非検知ゾーン126に集中して形成され、第2の局部的検知ゾーン127を構成している。この第2の局部的検知ゾーン127に含まれる第2の単位検知領域122の個数は、回転方向の後方側に向かって、1個 2個 3個 4個 5個と変化している。これに伴って、非検知ゾーン126の回転方向の間隔(角度)も、徐々に大きく形成されている。

【0047】

なお、レンズ群12における第1または第2のレンズは、わずかな隙間を隔ててレンズ群の周方向に配置されるため、第1、第2の各局部的検知ゾーン125、127において、第1または第2の単位検知領域121、122の隣り合うもの同士の間、前記レンズ間の隙間に相当する微少な非検知領域128が形成される。

10

【0048】

図3に示したようなレンズ群12は、前述したように、レンズ群12の内部のセンサ11を中心として前記モータ13によりセンサ周りで図3の反時計方向に回転させられる。

【0049】

ここで、左向きセンサ11に対して人が接近し、第1のセンサ検知範囲123内がかつ第2のセンサ検知範囲124外の図3に示す位置に進入したとする。この場合のセンサ11の出力波形を図4に示す。

20

【0050】

即ち、レンズ群12の複数の第1の局部的検知ゾーン125のうち、第1の単位検知領域121が1個の第1の局部的検知ゾーン125が人を通過するとき、前記第1の単位検知領域121に対応してセンサ11が反応し、P1で示すように1周期分の検知信号を出力する。レンズ群12の回転により、次いで非検知ゾーン126が人を通過するが、第1の単位検知領域121は存在せず、第2の単位検知領域122の検知距離では反応しないため、Q1で示すように出力が生じない非検知期間となる。

【0051】

レンズ群12のさらなる回転により、第1の単位検知領域121が2個存在する第1の局部的検知ゾーン125が人を通過すると、前記2個の第1の単位検知領域121に対応してセンサ11が反応し、P2で示すように2周期分の検知信号を出力する。

30

【0052】

このようにして、レンズ群12の回転に伴い、1周期分の検知信号(P1) 非検知期間(Q1) 2周期分の検知信号(P2) 非検知期間(Q2) 3周期分の検知信号(P3) 非検知期間・・・5周期分の検知信号 非検知期間 1周期分の検知信号、というようにセンサ11から所定数の周期分の検知信号からなる出力群が非検知期間を介して間欠的に出力される。

【0053】

一方、レンズ群12の回転量はエンコーダ14により検出され、これに基づいてCPU151がレンズ群12の回転位置を検出する。そして、検出されたレンズ群12の回転位置とセンサ11の出力とから、CPU151が人の位置を判定する。

40

【0054】

また、人が第2のセンサ検知範囲124に進入すると、非検知ゾーン126に形成された第2の局部的検知ゾーン127における第2の単位検知領域122に対応してセンサ11が反応し、図4のQ1、Q2で示された非検知期間において、第2の単位検知領域122の個数に対応する周期分の検知信号が出力される。

【0055】

また、図3に示した実施形態では、検知距離が2種類のレンズにより第1の単位検知領域121と第2の単位検知領域122が形成されて、第1及び第2の2種類のセンサ検知範囲123、124が形成された場合を示したが、図5のように、検知距離が異なる3種

50

類のレンズにより第 1、第 2、第 3 の各単位検知領域 1 2 1、1 2 2、1 2 9 が形成されて、第 1、第 2、第 3 の 3 種類のセンサ検知範囲 1 2 3、1 2 4、1 3 1 が形成されていても良い。なお、図 5 に示す符号 1 3 0 は、前記第 3 の単位検知領域 1 2 9 で形成される第 3 の局部的検知ゾーンである。

【 0 0 5 6 】

更にこの実施形態では、第 1 の局部的検知ゾーン 1 2 5 及び第 2 の局部的検知ゾーン 1 2 7 にそれぞれ含まれる第 1、第 2 の単位検知領域 1 2 1、1 2 2 の個数は、回転方向の後方側に向かって、1 個 2 個 3 個 4 個 5 個と段階的に変化しているから、センサ出力もこれに対応して、異なる周期分の出力群が生じることになる。このため、人の位置や移動状態を精度良く特定することができる。

10

【 0 0 5 7 】

第 1 または第 2 の局部的検知ゾーン 1 2 5、1 2 7 における第 1 または第 2 の単位検知領域 1 2 1、1 2 2 の個数は、図 5 に示すように、レンズ群 1 2 の回転方向（紙面半時計方向）の後方に向かって段階的に増加しても良いし、図 6 に示すように、レンズ群 1 2 の回転方向の前方に向かって段階的に増加しても良い。なお、図 5 及び図 6 に示した例では、第 3 の単位検知領域 1 2 9 の個数も、レンズ群 1 2 の回転方向の後方または前方に向かって段階的に増加している。

【 0 0 5 8 】

上記のような単位検知領域 1 2 1、1 2 2、1 2 9 の個数の変化は、図 7 に斜線で示すように、センサ 1 1 の視野角 1 4 0 において実現されていればよい。視野角の範囲がセンサとして機能する範囲だからである。従って、例えば図 8 に示すように、第 1 の単位検知領域 1 2 1 の個数が同じである第 1 の局部的検知ゾーン 1 2 5、または第 2 の単位検知領域 1 2 2 の個数が同じである第 2 の局部的検知ゾーン 1 2 7 が含まれていても、視野角 1 4 0 の範囲で、第 1 の単位検知領域 1 2 1 の個数が同じ複数の第 1 の局部的検知ゾーン 1 2 5、または第 2 の単位検知領域 1 2 2 の個数が同じ複数の第 2 の局部的検知ゾーン 1 2 7 が存在することがなければ、第 1 の単位検知領域 1 2 1 の個数または第 2 の単位検知領域 1 2 2 の個数が全て異なっている場合と同じ検知機能を実現できる。

20

【 0 0 5 9 】

これに対して、図 9 に示すように、センサ 1 1 の視野角 1 4 0 の範囲で、第 1 の単位検知領域 1 2 1 の個数が同じ複数の第 1 の局部的検知ゾーン 1 2 5、または第 2 の単位検知領域 1 2 2 の個数が同じ複数の第 2 の局部的検知ゾーン 1 2 7 が存在する場合は、センサ出力に同一パターンの検知信号が発生し、人の位置を精度良く判定することが困難となる。

30

【 0 0 6 0 】

次に、センサコントローラ 1 5 によって実行される具体的な人検知アルゴリズムについて説明する。

【 0 0 6 1 】

図 1 0 ( A ) に示すように、センサ 1 1 の視野角 1 4 0 内において、第 1 の検知範囲 1 2 3 内でかつ第 2 の検知範囲 1 2 4 外に人 A が存在しているものとする。

【 0 0 6 2 】

この状態では、図 1 1 ( A ) に示すようなセンサ出力が発生する。なお、センサの出力レベルは、図 1 0 ( B ) 及び図 1 0 ( C ) に示すように、センサ 1 1 に近づくほど増加する。図 1 0 ( B ) の丸数字 1 ~ 3 は、図 1 0 ( A ) の第 1 の単位検知領域 1 2 1 上に示した丸数字 1 ~ 3 の位置で、人を検知した時のセンサ出力を示し、図 1 0 ( B ) の丸数字 4、5 は、第 2 の単位検知領域 1 2 2 の丸数字 4、5 の位置で、人を検知した時のセンサ出力を示す。

40

【 0 0 6 3 】

図 1 1 ( A ) のセンサ出力に戻り、該センサ出力には非検知期間 Q 1、Q 2 が存在しているため、第 1 の検知範囲 1 2 3 内でかつ第 2 の検知範囲 1 2 4 外に人 A が存在していることがわかる。また、出力レベルからセンサ 1 1 から人 A までの距離を特定する。さらに

50

、1つの出力群における信号波形の数とレンズ群12の回転位置(回転量)とから人Aの方向を特定する。例えば、回転開始から $t$  [ms]後に周期2個分の検知信号が発生していることに基づいて、人Aの方向を特定できる。こうして、人Aの位置を特定する。

【0064】

次に、図10において、センサ11の視野角140内において第2の検知範囲124内に人Bのみが存在する場合を考える。

【0065】

この場合、センサ出力は図11(B)に示すようになる。このセンサ出力には、非検知期間が存在せず、第1の局部的検知ゾーン125に対応する大きな検知信号(太線で示す)と、第2の局部的検知ゾーン127に対応する小さな検知信号(細線で示す)が発生しているため、第2の検知範囲124内に人Bがいることがわかる。また、回転開始から $t$  [ms]後に周期5個分の検知信号が発生していることに基づいて、人Bの方向を特定できる。こうして、人Bの位置を特定する。

10

【0066】

次に、人Aと人Bの両方が存在する場合を考える。この場合のセンサ出力は図11(A)の出力波形と図11(B)の出力波形を重畳したものとなるが、センサ11との距離が近い人による出力が支配的となるため、この近い人が優先して検知される。従って、人Bの位置を上記と同様の方法で特定することができる。

【0067】

次に、人がセンサ方向に接近していることを検知するアルゴリズムについて説明する。

20

【0068】

例えば、図10(A)に示した人Aがセンサ11に接近する方向に移動しているものとする。この場合のセンサ11の出力波形を図12に示す。

【0069】

この出力から、図11の場合と同様にして、人Aの位置を特定する。また、第1の局部的検知ゾーン125に対応するセンサ出力(太線で示す)のレベルが徐々に増加していることから、センサに接近していることがわかる。また、第2の局部的検知ゾーン127に対応するセンサ出力(細線で示す)が発生していることから、人Aが第2の検知範囲124に進入してきていることがわかり、人Aの位置を正確に判定することができる。

【0070】

同様にして、出力レベルが徐々に小さくなっている場合は離間方向に移動していると判定し、出力レベルが変化しなくなると停止したと判定する。

30

【0071】

図13は、センサコントローラ15により実行される上述したような人検知処理を説明するためのフローチャートである。この検知処理は、CPU151がROM152等に記録されている動作プログラムに従って動作することにより実行される。

【0072】

ステップS01で、人を検知したかどうか、換言すればセンサに検知信号が出力されたかどうかを判断する。検知しなければ(ステップS01でNO)、処理を終了する。検知すると(ステップS01でYES)、ステップS02で、非検知ゾーン126に対応する非検知期間がセンサ出力に存在するかどうかを判断する。

40

【0073】

非検知期間がセンサ出力に存在する場合は(ステップS02でYES)、ステップS03に進み、出力波形の個数をカウントしたのち、ステップS04で、第1の検知範囲123内と判断するとともに、出力レベルに基づいてセンサ11から人までの距離を判断し、ステップS07に進む。

【0074】

非検知期間がセンサ出力に存在しない場合は(ステップS02でNO)、ステップS05に進み、出力波形の個数をカウントしたのち、ステップS06で、第2の検知範囲124内と判断するとともに、出力レベルに基づいてセンサ11から人までの距離を判断し、

50

ステップ S 0 7 に進む。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 0 7 では、レンズ群 1 2 のさらなる回転を待ち、ステップ S 0 8 で人を検知したかどうかを再度判断する。

【 0 0 7 6 】

検知しなければ (ステップ S 0 8 で N O )、人がセンサの検出範囲外に移動したものと、処理を終了する。検知した場合は (ステップ S 0 8 で Y E S )、ステップ S 0 9 で、出力レベルに変化があるかどうかを判断する。変化がなければ (ステップ S 0 9 で N O )、ステップ S 1 0 に進み、人までの距離、方向を判定して位置を特定し、停止していると判定する。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 0 9 において、出力レベルに変化があれば (ステップ S 0 9 で Y E S )、ステップ S 1 1 で出力レベルが増加しているか否かを判断する。増加していれば (ステップ S 1 1 で Y E S )、ステップ S 1 2 で、人までの距離、方向を判定して位置を特定し、接近していると判定する。増加していなければ (ステップ S 1 1 で N O )、ステップ S 1 3 で、人までの距離、方向を判定して位置を特定し、離れていっていると判定する。

【 0 0 7 8 】

次に、図 1 4 の白抜き矢印で示すように、センサ 1 1 の第 1 の検知範囲 1 2 3 においてセンサと同軸円周上を人が移動していることを検知する場合のアルゴリズムについて説明する。

【 0 0 7 9 】

人 A が停止している場合のセンサ 1 1 の出力波形は図 1 5 ( A ) のとおりであり、これは図 1 1 ( A ) の出力波形と同じである。人 A がセンサ 1 1 と同軸円周上をレンズ群 1 2 の回転方向と逆方向に移動している場合、図 1 5 ( B ) に示すように、第 1 の各局部的検知ゾーン 1 2 5 に対応するセンサ 1 1 の出力レベルは変化しないが、人 A の移動速度分だけ、第 1 の各局部的検知ゾーン 1 2 5 毎の検知タイミングが早くなる。換言すれば出力群と次の出力群の間の非検知期間 Q 1、Q 2 が短くなる。図 1 5 の例では、停止している場合の非検知期間 Q 1、Q 2 がそれぞれ  $t_1$ 、 $t_2$  であるのに対して、移動している場合の非検知期間 Q 1、Q 2 が  $t_3$ 、 $t_4$  (ただし  $t_3 < t_1$ 、 $t_4 < t_2$ ) に変化した状態が示されている。逆に、センサ 1 1 と同軸円周上をレンズ群 1 2 の回転方向と同方向に移動している場合は、第 1 の各局部的検知ゾーン 1 2 5 毎の検知タイミングが遅くなる。

【 0 0 8 0 】

このように、各局部的検知ゾーン 1 2 5 毎の検知タイミングが早くなっているか遅くなっているかを判断することで、人 A の移動方向を判定できる。

【 0 0 8 1 】

なお、人 A がセンサ 1 1 の第 1 の検知範囲 1 2 3 内に進入してきたときの人 A のセンサ 1 1 からの距離と方向は、図 1 1 及び図 1 2 に示した例と同様の方法で判定すればよい。

【 0 0 8 2 】

次に、図 1 6 に示すように、センサ 1 1 の第 1 の検知範囲 1 2 3 を人が直線的に横断していることを検知する場合のアルゴリズムについて説明する。この例では、センサ 1 1 の前方をセンサ 1 1 の向きの中心軸と直交する方向に、人 A が移動している場合について説明するが、センサの向きの中心軸に対して斜めに移動する場合も考え方は同じである。

【 0 0 8 3 】

例えば白抜き矢印 F 1 の方向に移動している場合は、センサ 1 1 との距離が徐々に小さくなるためセンサ 1 1 の出力レベルは増加し、第 1 の局部的検知ゾーン 1 2 5 毎の検知タイミングは徐々に遅くなる。

【 0 0 8 4 】

矢印 F 2 の方向に移動している場合は、センサ 1 1 との距離が徐々に大きくなるためセンサ 1 1 の出力レベルは減少し、第 1 の局部的検知ゾーン 1 2 5 毎の検知タイミングは徐々に遅くなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 5 】

矢印 F 3 の方向に移動している場合は、センサ 1 1 との距離が徐々に小さくなるためセンサ 1 1 の出力レベルは増加し、第 1 の局部的検知ゾーン 1 2 5 毎の検知タイミングは徐々に早くなる。

## 【 0 0 8 6 】

矢印 F 4 の方向に移動している場合は、センサ 1 1 との距離が徐々に大きくなるためセンサ 1 1 の出力レベルは減少し、第 1 の局部的検知ゾーン 1 2 5 毎の検知タイミングは徐々に早くなる。

## 【 0 0 8 7 】

このような人 A の移動方向とセンサ 1 1 の出力レベルと第 1 の局部的検知ゾーン 1 2 5 毎の検知タイミングとの組み合わせから、移動方向を判定することができる。これを表にまとめると図 1 7 のとおりとなる。

10

## 【 0 0 8 8 】

なお、人 A がセンサ 1 1 の第 1 の検知範囲 1 2 3 内に進入してきたときの人 A のセンサ 1 1 からの距離と方向は、図 1 1 ~ 図 1 2 に示した例と同様の方法で判定すればよい。

## 【 0 0 8 9 】

ところで、人を一旦検知したが、その後検知しなくなる場合がある。具体的には、センサ 1 1 の第 1 の検知範囲 1 2 3 に進入した後、第 1 の検知範囲 1 2 3 から退出した場合のほかに、人の移動速度がレンズ群 1 2 の回転速度と同じになった場合が挙げられる。後者の場合、人がセンサ 1 2 の検知範囲 1 2 3 内に存在しているにもかかわらず、検知漏れが発生してしまう。

20

## 【 0 0 9 0 】

そこで、人の移動速度がレンズ群 1 2 の回転速度と同じになった場合の検知漏れを防止するため、検知しなくなったときに、人の移動速度とレンズ群 1 2 の回転速度に差を生じさせるようにし、このためにレンズ群 1 2 の回転状態を変化させるのが望ましい。レンズ群 1 2 の回転状態の変化は、レンズ群 1 2 の逆回転、停止、加速・減速による回転速度の変更、のいずれかによって行えばよい。

## 【 0 0 9 1 】

図 1 8 は、レンズ群 1 2 の回転状態を変化させて人検知処理を行う場合のフローチャートである。この検知処理は、CPU 1 5 1 が ROM 1 5 2 等に記録されている動作プログラムに従って動作することにより実行される。

30

## 【 0 0 9 2 】

なお、ステップ S 0 1 ~ S 1 3 は図 1 3 に示したフローチャートと同じ処理であるので、同一のステップ番号を付してその説明は省略する。

## 【 0 0 9 3 】

図 1 8 のフローチャートでは、ステップ S 0 8 において、人を検知したかどうかを再度判断した場合に、検知していなければ（ステップ S 0 8 で NO）、ステップ S 1 4 でレンズ群 1 2 の回転状態を変更したのち、ステップ S 0 1 に戻り、再度検知したかどうかを判断する。

## 【 0 0 9 4 】

次に、この発明の他の実施形態を説明する。

40

## 【 0 0 9 5 】

センサ 1 1 の近距離に人の存在が検知された場合、この人は画像形成装置 2 の使用者である可能性が高い。このため、早期に確実な判定を行って、省エネモードの画像形成装置 2 を通常モードに立ち上げる必要がある。

## 【 0 0 9 6 】

そこで、この実施形態では、第 1 の検知範囲 1 2 3 内で人を検知した場合は、人を検知しない場合に比べてレンズ群 1 2 の回転速度を増加し、検知距離のさらに短い第 2 の検知範囲 1 2 4 内で人を検知した場合は、レンズ群 1 2 の回転速度をさらに増加して、判定処理速度を速めることにより、確度の高い判定処理を早期に行えるようにしている。

50

## 【0097】

レンズ群12の回転速度の変化処理のフローチャートを図19に示す。

## 【0098】

ステップ21で、回転速度をVに設定してレンズ群12を回転させ、ステップS22で、第1の回転範囲123及び第2の回転範囲124内で人を検知したかどうかを判断する。検知していれば(ステップS22でYES)、ステップS23で、回点速度をV2に変化させる。第1の回転範囲123及び第2の回転範囲124内で人を検知していなければ(ステップS22でNO)、ステップS24で、第1の回転範囲123内で人を検知したかどうかを判断する。検知していれば(ステップS24でYES)、ステップS25で、回点速度をV1に変化させる。第1の回転範囲123内で人を検知していなければ(ステップS24でNO)、ステップS26では回転速度Vを維持する。なお、 $V2 > V1 > V$ である。

10

## 【0099】

次に、この発明のさらに他の実施形態を説明する。

## 【0100】

この実施形態では、レンズ群12から距離が離れるほど非検知ゾーン126の回転方向の幅が大きくなり、またレンズとレンズの隙間に起因する、隣接する第1単位検知領域121間の微小非検知領域128(図3に示す)の回転方向の幅も大きくなる。このため、第1の検知範囲123で人を検知したときのレンズ群12の回転速度を増加して、距離がまだ離れている段階での検知処理を速くし、早期に人の位置を特定するものとさなれている。この実施形態は、例えば在室確認など、遠距離まで正確に検知する必要がある場合に実施されるのが望ましい。

20

## 【0101】

この実施形態におけるレンズ群12の回転速度の変化処理のフローチャートは、図19に示したものと同一であるが、 $V1 > V2 > V$ に設定されている。

## 【0102】

以上、本発明の一実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されることはない。

## 【0103】

例えば、検知距離の長い第1の局部的検知ゾーン125の他に検知距離の短い第2の局部的検知ゾーン127が形成された場合を示したが、第1の局部的検知ゾーン125のみであっても良い。

30

## 【0104】

また、検知距離の長い第1の単位検知領域121と検知距離の短い第2の単位検知領域122とが、回転方向に交互に形成されることにより、センサの第1の検知範囲123と第2の検知範囲124が形成されても良い。

## 【0105】

また、本実施形態では、人検知装置1が画像形成装置2に搭載された例を示したが、人検知装置1が搭載される機器は画像形成装置2でなくても良く、また機器に搭載されるのではなく、室内の壁面等に取り付けられて使用されても良い。

40

## 【0106】

画像形成装置2に搭載された場合は、画像形成装置2の省エネモードへの移行及び解除のための電源のオン・オフを、人の検知状態に応じて精度良く制御することが可能となる。

## 【符号の説明】

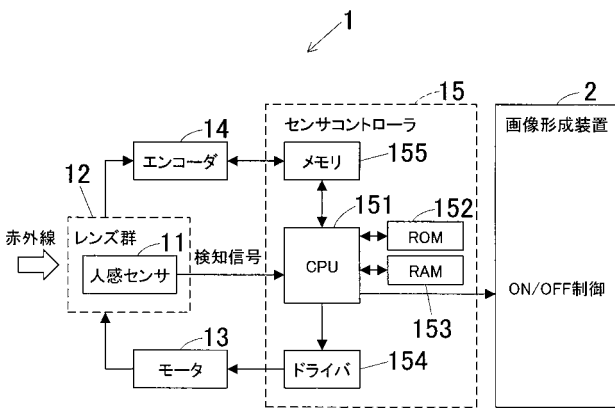
## 【0107】

- 1 人検知装置
- 2 画像形成装置
- 11 センサ
- 12 レンズ群

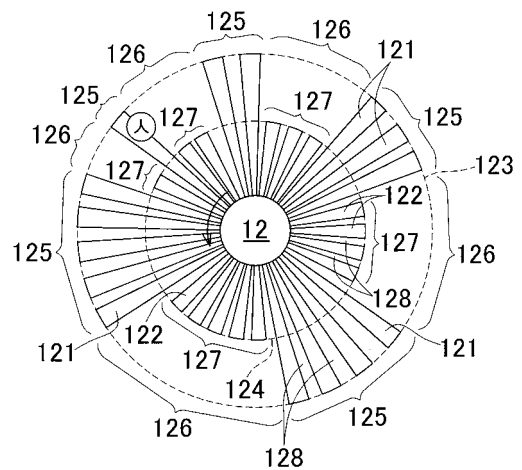
50

- 1 2 0 レンズ
- 1 3 モータ
- 1 4 エンコーダ
- 1 5 センサコントローラ
- 1 5 1 CPU
- 1 5 2 ROM
- 1 5 4 ドライバ
- 1 2 1 第1の単位検知領域
- 1 2 2 第2の単位検知領域
- 1 2 3 センサの第1の検知範囲
- 1 2 4 センサの第2の検知範囲
- 1 2 5 第1の局部的検知ゾーン
- 1 2 6 非検知ゾーン
- 1 2 7 第2の局部的検知ゾーン

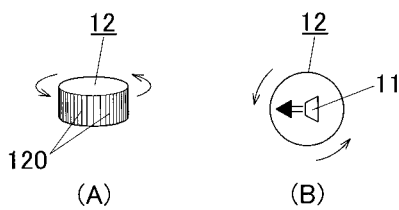
【 図 1 】



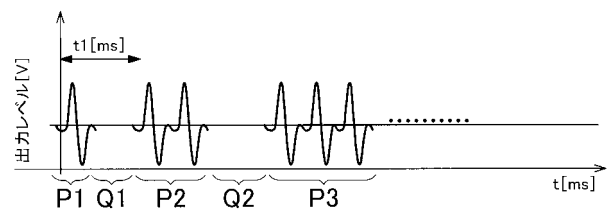
【 図 3 】



【 図 2 】

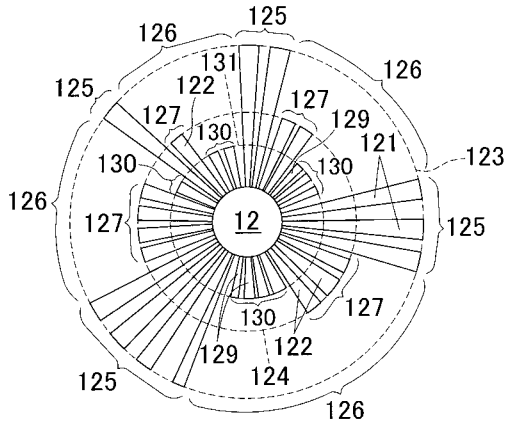


【 図 4 】

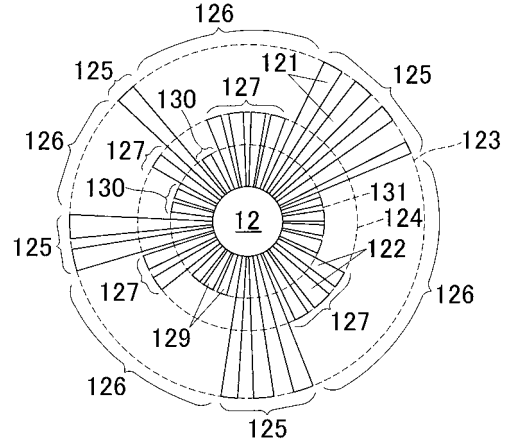




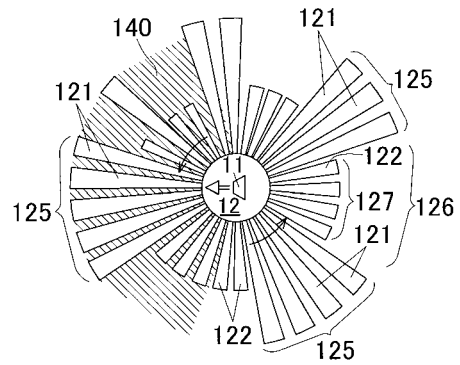
【 図 5 】



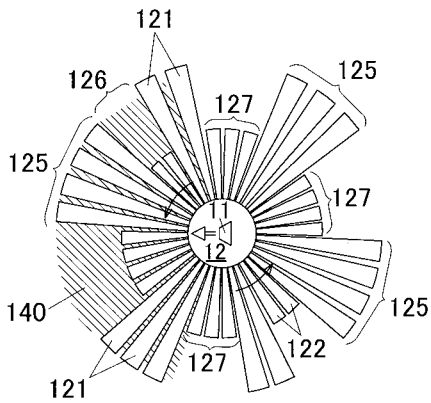
【 図 6 】



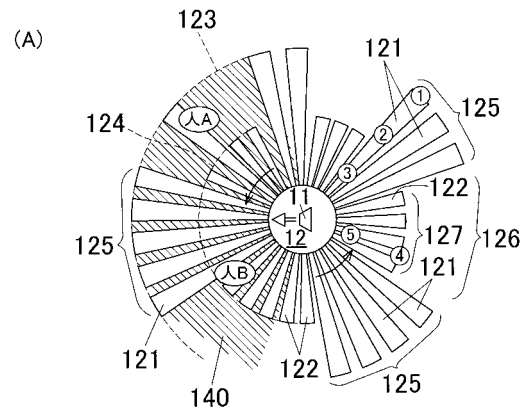
【 図 7 】



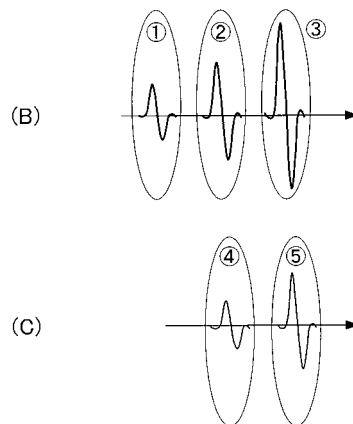
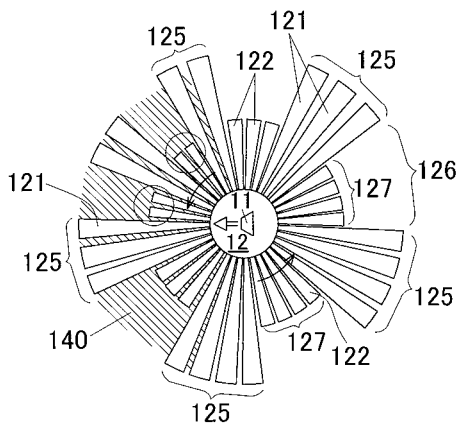
【 図 8 】



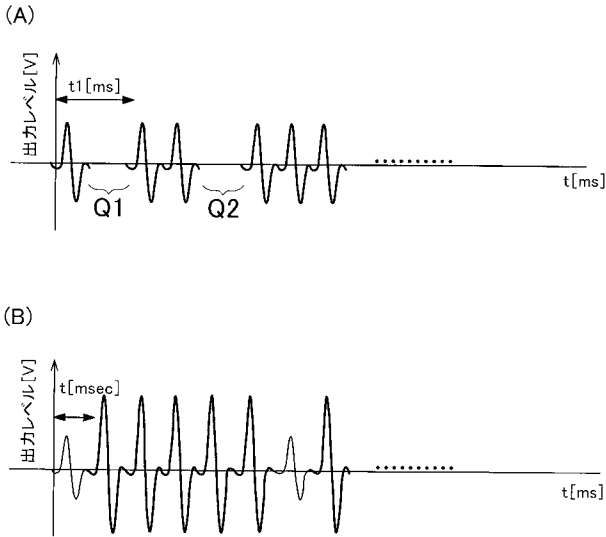
【 図 10 】



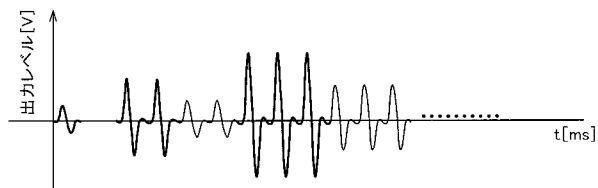
【 図 9 】



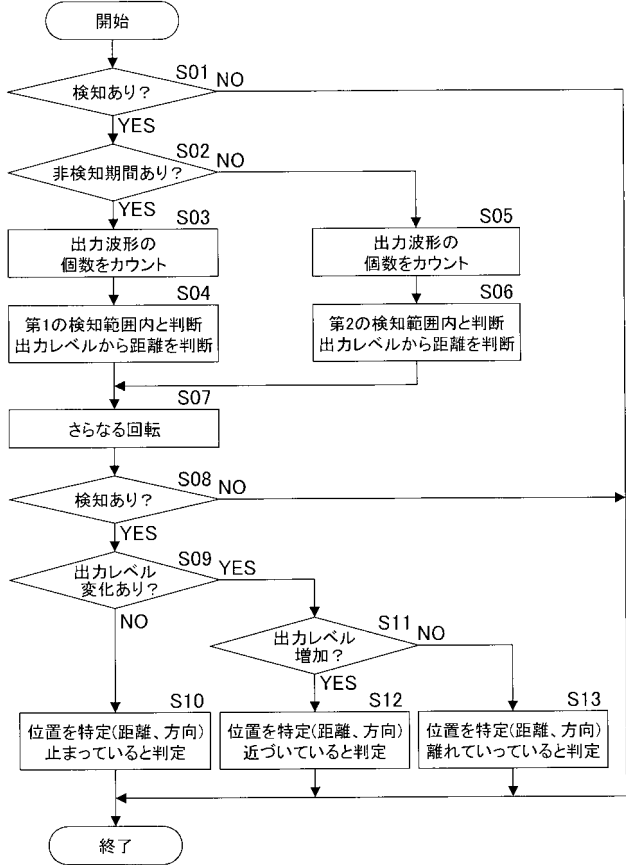
【 図 1 1 】



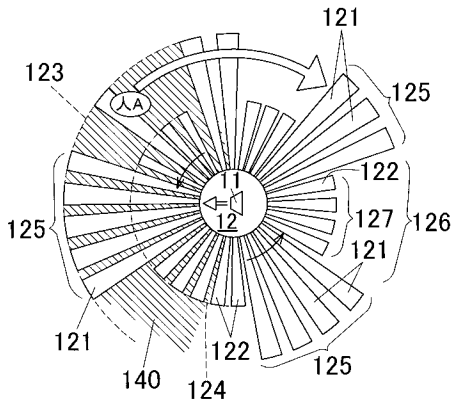
【 図 1 2 】



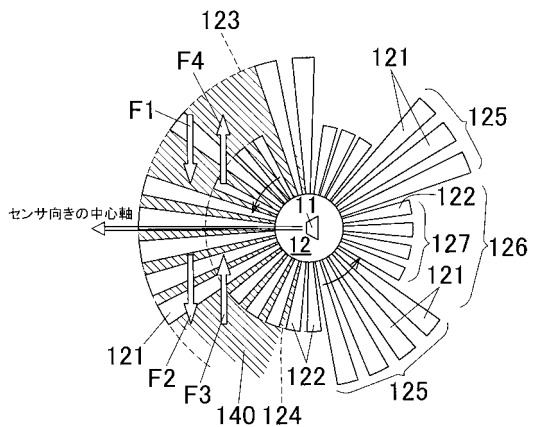
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

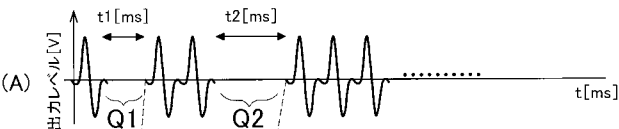


【 図 1 6 】

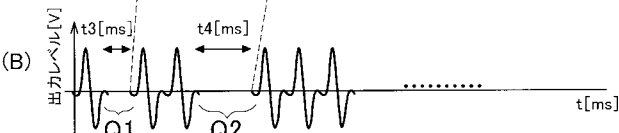


【 図 1 5 】

止まっている場合



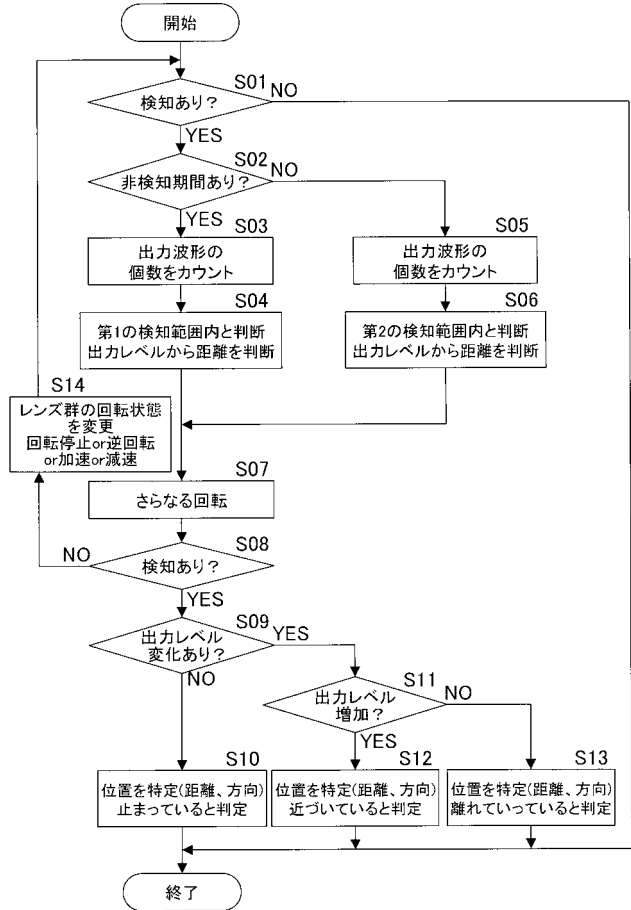
レンズ回転と逆方向に移動している場合



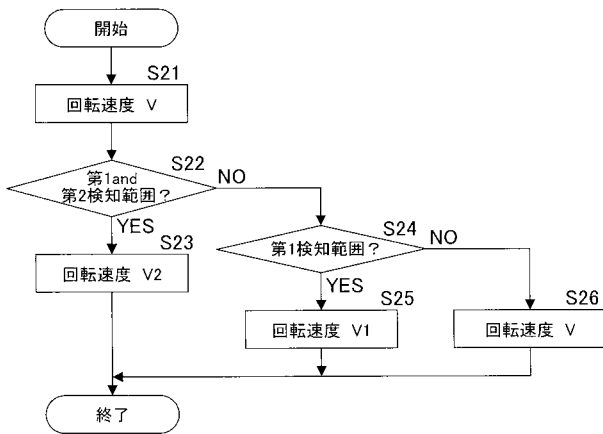
【 図 1 7 】

移動方向	出力レベル	検知タイミング	結果
F1	増加	遅くなる	回転方向と同じ方向に移動しながらセンサの前を横断する方向に移動している。
F2	減少	遅くなる	回転方向と同じ方向に移動しながらセンサの前を通過し、離れていく。
F3	増加	早くなる	回転方向と逆方向に移動しながらセンサの前を横断する方向に移動している。
F4	減少	早くなる	回転方向と逆方向に移動しながらセンサの前を通過し、離れていく。

【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 梅田 史郎

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

(72)発明者 田中 敏明

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

Fターム(参考) 2H270 LA58 LD08 MG03 MH19 PA56 ZC03 ZC04 ZC05 ZD06