

(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2020-39454  
(P2020-39454A)

(43) 公開日 令和2年3月19日(2020.3.19)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)  
**A 4 7 L 9/28 (2006.01)** A 4 7 L 9/28 A 3 B 0 5 7  
 A 4 7 L 9/28 E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2018-167481 (P2018-167481)	(71) 出願人	399048917 日立グローバルライフソリューションズ株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号
(22) 出願日	平成30年9月7日(2018.9.7)	(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
		(72) 発明者	中村 浩之 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	橋本 翔太 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 則和 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		Fターム(参考)	3B057 DA00 DA04

(54) 【発明の名称】 電気掃除機

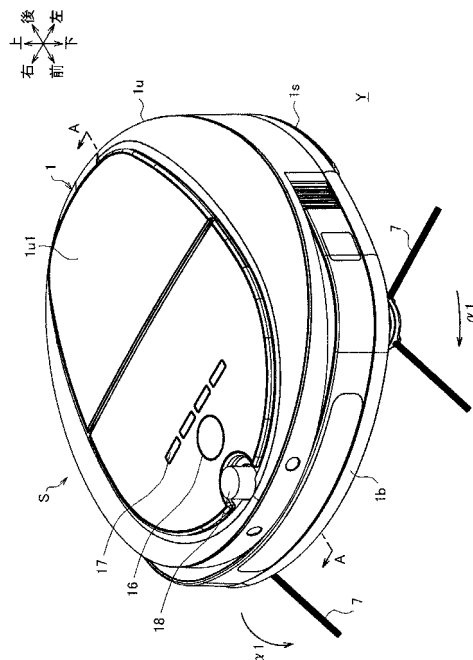
(57) 【要約】

【課題】 使用者の性格やライフスタイルに対応した音量や光量のモードを選択できる電気掃除機を提供する。

【解決手段】 電動送風機、モータ駆動可能な駆動輪及びモータ駆動可能なメインブラシと、を備え、駆動輪を駆動させつつ自律駆動する自動運転モードを実行可能な電気掃除機であって、自動運転モードよりも発する音量の小さい弱運転モードと、弱運転モードよりも発する音量の小さい静音運転モードと、を実行可能であり、自動運転モード、弱運転モード、及び静音運転モードのいずれを実行するかをユーザから受け付けるモード指定部を有する。

【選択図】 図1

【図1】



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電動送風機、モータ駆動可能な駆動輪及びモータ駆動可能なメインブラシと、を備え、前記駆動輪を駆動させつつ自律駆動する自動運転モードを実行可能な電気掃除機であって、

前記自動運転モードよりも発する音量の小さい弱運転モードと、

該弱運転モードよりも発する音量の小さい静音運転モードと、を実行可能であり、

前記自動運転モード、前記弱運転モード、及び前記静音運転モードのいずれを実行するかを指定をユーザから受け付けるモード指定部を有することを特徴とする電気掃除機。

## 【請求項 2】

発音部及び/又は発光部を備え、

前記静音運転モードでは、前記発音部からの音の出力及び/又は前記発光部からの光を、前記通常モード若しくは前記弱運転モードよりも弱めた出力にする、又は、無出力に制御することを特徴とする請求項 1 に記載の電気掃除機。

## 【請求項 3】

前記弱運転モードでは、前記自動運転モードに比して、前記電動送風機及び前記メインブラシの回転数が低く、

前記静音運転モードでは、前記弱運転モードに比して、前記電動送風機及び前記メインブラシの回転数が低く、

前記弱運転モードと前記静音運転モードとは、障害物回避動作中でない状態での前進時における前記駆動輪の回転数が略同一であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気掃除機。

## 【請求項 4】

前記静音運転モードでは、前記電動送風機の周波数を  $f$ 、前記メインブラシの回転数  $N$  と前記メインブラシの刷毛面の数  $h$  を乗した値を  $Nh$  としたときに  $f \div Nh$  の余りが 0 となることを特徴とする請求項 1 乃至 3 何れか一項に記載の電気掃除機。

## 【請求項 5】

周囲の人体の存在を検知可能なセンサを有し、

前記静音運転モードでは、前記センサが人体を検知すると、該人体から離れる方向に走行可能なことを特徴とする請求項 1 乃至 4 何れか一項に記載の電気掃除機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電気掃除機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 は、送風機を高速で回転させる通常モードまたは送風機を低速で回転させる静音モードのいずれかで自律走行し、時間帯設定手段において設定された時間帯であるときに装置本体を静音モードで動作させる掃除機を開示している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 197599 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

自律走行する電気掃除機においては、使用者の性格やライフスタイルに応じてさまざまな場面での使用が想定される。このため、一律に時間帯でモードを決定すると一部のユーザにとって不便となる虞がある。また、静音での駆動が望まれる場面もさまざま想定されるため、使用者の好みに応じて逐一指令を受けられることができると望ましい。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

上記事情に鑑みてなされた本発明は、  
電動送風機、モータ駆動可能な駆動輪及びモータ駆動可能なメインブラシと、を備え、  
前記駆動輪を駆動させつつ自律駆動する自動運転モードを実行可能な電気掃除機であっ  
て、

前記自動運転モードよりも発する音量の小さい弱運転モードと、  
該弱運転モードよりも発する音量の小さい静音運転モードと、を実行可能であり、  
前記自動運転モード、前記弱運転モード、及び前記静音運転モードのいずれを実行する  
かの指定をユーザから受け付けるモード指定部を有することを特徴とする。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0006】

【図1】実施形態に係る自律走行型掃除機を左前方から見た斜視図。

【図2】図1のA-A断面図。

【図3】自律走行型掃除機のケースを透視した内部構成の斜視図。

【図4】自律走行型掃除機の下面図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0007】

以下、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は本実施形態の自律走行型掃除機Sを左前方から見た斜視図、図2は図1のA-A  
断面図、図3は自律走行型掃除機Sのケース1を透視した内部構成の斜視図、図4は自律  
走行型掃除機Sの下面図である。

20

## 【0008】

[自律走行型掃除機S]

自律走行型掃除機Sは、外殻を構成するケース1（上側ケース1u、下側ケース1s）  
を有し、その内部に各種のセンサを備えている。自律走行型掃除機Sは、下側ケース1s  
側に設けられた駆動輪2,3が床面Yに接地し、車輪ユニット20,30が駆動輪2,3  
を回転させることで、前後方向に移動可能である。本実施形態については、自律走行型掃  
除機Sが進行する向きのうち、メインブラシ5を設けた側が後方である。自律走行型掃除  
機Sは、通常、前方に向かって走行し、障害物等に近接又は接触した際に後方に向かっ  
て走行する。障害物等は、公知の赤外線センサやカメラによって検知可能である。

30

## 【0009】

また、鉛直上向きを上方、駆動輪2,3が対向する方向であって駆動輪2側を左方、駆  
動輪3側を右方とする。すなわち図1等に示すように前後、上下、左右方向を定義する。

## 【0010】

自律走行型掃除機Sは、下ケース1s側に、一对の駆動輪2,3の他、補助輪4、メイ  
ンブラシ5、回転ブラシ7等を備えている。自律走行型掃除機Sは、モータにより回転力  
を受けて回転する駆動輪2,3の他、従動する補助輪4により自律的に移動する。自律走  
行型掃除機Sは、駆動輪2,3の回転速度を互いに異なる値にしたり、回転の向きを同じ  
又は逆にしたりすることで、前進、後進、左右旋回、超信地旋回等が可能である。駆動輪  
2,3は、左右方向について、モータ駆動するメインブラシ5の端部よりも外側に位置し  
ている。

40

## 【0011】

図2等に示すように、自律走行型掃除機Sは、上ケース1u側に操作ボタン16、LED  
17及び赤外線受光素子18を備えている。操作ボタン16を操作することにより、運  
転の開始及び停止やモードの切り替えを行うことができる。例えば操作ボタンを長押し  
して本体の設定変更モードに移行することで音量、電動送風機の吸引力、段差の乗り越え可  
能高さ及び塵埃の吸引量に応じた走行軌跡の決定のための閾値の変更を行うことができ  
る。LED17は操作ボタン16の下部に設置され、発光の有無、発光の色及び発光の位置で  
本体の状態を使用者に伝える。

50

## 【 0 0 1 2 】

自律走行型掃除機 S は、発音可能なスピーカを有しており、例えば、自律駆動中に走行不能な状況に陥ったなど何らかのエラーが生じた場合や、掃除が完了した場合にその旨をユーザに放置するメッセージや効果音を発することができる。後述する弱運転モードや静音運転モード時には、この発音を行わないようにしてもよい。

## 【 0 0 1 3 】

図 2 等に示すように、自律走行型掃除機 S は、下ケース 1 s 側にメインブラシ 5 及び回転ブラシ 7 を備え、また、ケース 1 内部に充電電池 9、制御装置 10 (制御基板)、電動送風機 11 及び集塵ケース 12 を備えている。

## 【 0 0 1 4 】

充電電池 9 からの電力は、駆動輪 2, 3 や各種ブラシ 5, 7 を駆動するモータ、及び電動送風機 11 等に供給される。

## 【 0 0 1 5 】

駆動輪 2、3 の内部減速機構は、例えばサイクロイドギヤを用いることで小型に構成できる。回転ブラシ 7 は、上下方向を回転軸として回転する 1 つ又は 2 つ以上の毛束を有するブラシであり、床面 Y に存在する塵埃を後方に向かって弾き飛ばすことができる。回転ブラシ 7 は、自律走行型掃除機 S の左右方向外側から前方に向かう方向 ( 図中、矢印 1 方向 ) に回転する。これにより、自律走行型掃除機 S の左右寸法外側の塵埃を内側に向かって集めることができる。回転ブラシ 7 の回転軸は、上下方向に略平行であることが好ましい。回転ブラシ 7 は、少なくとも毛束の一部が回転ブラシ 7 の左右方向端部より外側に届くように、回転軸の位置や毛束の長さを設定できる。

## 【 0 0 1 6 】

回転ブラシ 7 の長さは、自律走行型掃除機 S が例えば室内の 2 壁面が交わる角部に移動した際に、角部の端部まで届くよう、ケース 1 よりも外側に突出することが望ましいが、駆動輪 2、3 の回動を妨げないよう、駆動輪 2、3 の中心軸には届かない長さであることが望ましい。また、回転ブラシ 7 の一部又は全部を弾性体で覆ってもよい。こうすることで長い毛束の場合でも強度を確保できる。

## 【 0 0 1 7 】

メインブラシ 5 は、左右方向に回転軸を有するブラシであり、床面 Y に存在する塵埃を掻き込み、ケース 1 内の集塵ケース 12 に向かって送り込むことができる。メインブラシ 5 は、回転ブラシ 7 より後方に位置しており、回転ブラシ 7 が弾き飛ばした塵埃を掻き込みやすい。なお、メインブラシ 5 の回転軸は、必ずしも左右方向に限られるものではなく、その他の水平方向に設けても良い。

## 【 0 0 1 8 】

電動送風機 11 は、上ケース 1 u と下ケース 1 s の間で、前後方向及び左右方向について自律走行型掃除機 S の中心付近に配置されている。電動送風機 11 が駆動すると、床面 Y から吸口 14 i を介して空気を集塵ケース 12 内に吸い込み、排気口 1 s 5 から外部に排出する流れを生成できる。空気とともに塵埃が集塵ケース 12 内に送り込まれ、塵埃は、集塵フィルタ 1/2 を通過できずに集塵ケース内に貯留される。空気は、吸口 14 i から下流側に向かって順に、吸込み口 12 i、集塵ケース 12、集塵フィルタ 1/2、電動送風機 11、図 4 等に例示する排気口 1 s 5 を流れる。排気口 1 s 5 は、前後方向について電動送風機 11 の範囲内、左右方向について駆動輪 2、3 の内側に設けることができる。これにより、電動送風機 11 から排気口 1 s 5 までの流路を短くできる。なお、吸口 14 i は、床面上の塵埃を掻き込むメインブラシ 5 の上方後側に設けられている。メインブラシ 5 は、メインブラシモータ 5 m から回転力を受ける。電動送風機 11、およびメインブラシモータ 5 m は、騒音を抑制し、回転数を制御しやすくするため、ブラシレスモータであることが望ましい。

## 【 0 0 1 9 】

## [ モード選択 ]

自律走行型掃除機 S は、制御装置 10 によってそれぞれのモータの駆動速度や清掃時間

10

20

30

40

50

を制御することができ、また、使用者が運転モードを指定することによりモータの駆動速度や清掃時間を選択できる。運転モードとしては例えば、自動運転モード、念入り運転モード、スポット運転モード、弱運転モード、静音運転モードを含むことができ、いずれのモードで自律駆動を開始するかを、例えば自律走行型掃除機Sの本体に配したボタンから受け付けることができる。

#### 【0020】

自動運転モードでは、電動送風機11及びメインブラシ5の回転速度として「標準」及び「強」を床面の状態（メインブラシ5の抵抗によって検知）や吸込口12iに設けられたごみセンサによって検知したごみの量によって切り替えを行う。また、駆動輪2,3は「速い」速度で回転する。電動送風機11及びメインブラシ5の回転速度が「標準」か「強」かを使用者に伝えるために、LED17の色を電動送風機の回転速度に応じて変化させる。後述する弱運転モードや静音運転モード時には、この発光を行わないようにしてもよい。自律駆動による運転時間（清掃時間）はセンサによって検知した清掃する空間の広さとごみセンサで検知したごみの残量によって約30分から約60分を自動で判断し運転する。これによって素早い動きで運転時間が短く、広い範囲に高い清掃能力を発揮できる。

10

#### 【0021】

ここで、運転時間とは、自動運転モード、念入り運転モード、弱運転モード及び静音運転モードについては、清掃開始指令を受信してから基地局若しくは充電台への帰還動作を開始するまで又は基地局若しくは充電台への帰還動作が完了するまでの時間をいう。一方、スポット運転モードについては、スポット運転モードの実行時間をいうことができる。

20

#### 【0022】

念入り運転モードでは、電動送風機11及びメインブラシ5の回転速度と駆動輪2,3の速度は自動運転モードと同様で、清掃時間を自動運転モードより好ましくは長い時間に固定、例えば約70分固定である。これによって部屋の広さ等に依存せず、広い範囲により高い清掃能力を発揮できる。

#### 【0023】

スポット運転モードでは、電動送風機11は自動運転モードの「強」よりも回転数の高い「ターボ」固定し、駆動輪2,3は「遅い」速度で回転する。メインブラシ5は「標準」で回転する。清掃時間は約1分で限られた空間を清掃する。これによって任意の狭い範囲をさらに高い吸引力で清掃することができる。

30

#### 【0024】

弱運転モードでは、電動送風機11は「弱」固定、駆動輪2,3は「遅い」速度で回転する。メインブラシ5は「標準」で回転する。清掃時間は約45分から90分を自動運転モードと同じように自動で判断する。このように弱運転モードでは、自動運転モード及び念入り運転モードより長い時間も短い時間も取り得る。これによって在宅中などに自律走行型掃除機Sを使用する場合に騒音を抑えつつ、広い範囲を十分な清掃能力で清掃することができる。清掃時間の幅が広がっているのは使用者の好み（早期に運転を終わらせたいか弱運転なら長時間運転しても構わないか）が種々考えられるためである。弱運転モードは、電動送風機11の回転速度が減少することで清掃性能が抑えられているため、併せて駆動輪2,3の回転速度も低減することで同じ領域を長時間清掃してその清掃性能の抑制をカバーしている。このため、清掃時間は自動運転モードより長い方が好ましい。

40

#### 【0025】

なお、使用者が清掃時間を設定できるようにしても良い。自動運転モードと弱運転モードの騒音の差が3dB以上になるような回転数に設定することにより、使用者が感じる騒音のエネルギーを半分にすることができる。

#### 【0026】

静音運転モードでは、電動送風機11は弱運転モードよりも少回転数の「微弱」固定、駆動輪2,3は「遅い」速度で回転する。メインブラシ5は弱運転モードよりも少回転数の「弱」で回転する。清掃時間を静音運転モードより好ましくは長い時間に固定、例えば

50

約120分固定である。これによって部屋の広さ等に依存せず、広い範囲により高い清掃能力を発揮できる。駆動輪の速度は弱運転と概ね同じにして電力消費を抑えて清掃時間を長くすることで、夜中等の清掃時間に余裕がある状況の中で、繰り返し同じ場所を通ることができ、清掃能力を高めることができる。静音運転モードは、電動送風機11及びメインブラシ5の回転速度が減少することで清掃性能が抑えられているため、併せて駆動輪2, 3の回転速度も低減することで同じ領域を長時間清掃してその清掃性能の抑制をカバーしている。このため、清掃時間は自動運転モード及び弱運転モードより長い方が好ましい。静音運転モード中は、使用者の就寝中に運転させる場面を想定しており、音と光で睡眠を妨げないようにスピーカ15の発音とLED17の発光の一方又は両方を停止させている。周囲温度を検知するセンサを自律走行型掃除機Sに設けて人体が近傍に存在するか検知可能にし、人体から離れるように走行するようにしても良い。

10

## 【0027】

例えば本実施形態における電動送風機11の制御は、「微弱」約7500回転、「弱」約12000回転、「標準」約17500回転、「強」約24500回転、「ターボ」約37000回転としており、駆動輪2, 3の制御は、障害物回避動作中でない状態の前進時における本体走行速度を「速い」330mm/s、「遅い」200mm/sに制御している。

## 【0028】

電動送風機11の「標準」「強」は充電電池9の容量と清掃時間から、最大の回転数としている。駆動輪2, 3の制御は本体の大きさより、センサが反応してから本体が停止するまでの制動距離に基づいた最大速度から「速い」330mm/sを、内部ギヤが動作可能な最低速度として「遅い」200mm/sを設定している。その際、駆動輪2, 3の「速い」と「遅い」の騒音差が約2.5dBであり、自動運転モードと弱運転モードの差を3dB設けるために約9dBの差をつける必要があることから、電動送風機の「弱」は「標準」から約30%減の12000回転とした。電動送風機11の「微弱」は、電動送風機11の回転による共振点を避けながら、自動運転モードと静音運転モードの差を5dB設けるために約40%減の7500回転とした。メインブラシ5の「弱」は、自動運転モードと静音運転モードの差を5dB設けながら、最低限の清掃性能を維持するために、「標準」から約25%減とした。メインブラシ5の回転数N「強」「標準」「弱」は、電動送風機11の回転数 $\div 60$ で表される電動送風機11の周波数をf、メインブラシ5の回転数Nとメインブラシ5の軸から垂直方向に植設されている刷毛面の数hを乗した値をNhとしたときに $f \div Nh$ の余りが0となるようにメインブラシ5の回転数Nを設定している。

20

30

## 【符号の説明】

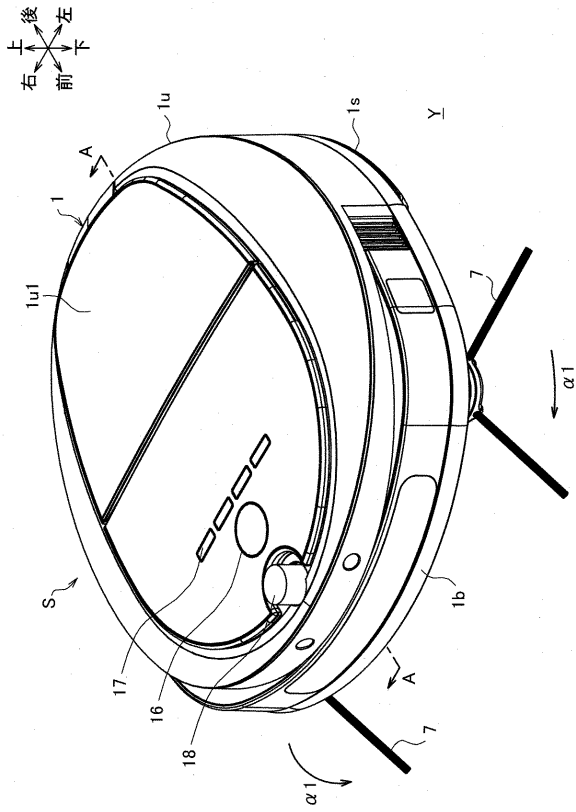
## 【0029】

- 2, 3 駆動輪(車輪)
- 5 メインブラシ
- 6 塵埃誘導部材
- 7 回転ブラシ
- 8 センサ(障害物検知手段)
- 9 充電電池
- 11 電動送風機
- 12 集塵ケース
- 14 吸込部
- 15 スピーカー(発音部)
- 16 操作ボタン
- 17 LED(発光部)
- S 自律走行型掃除機

40

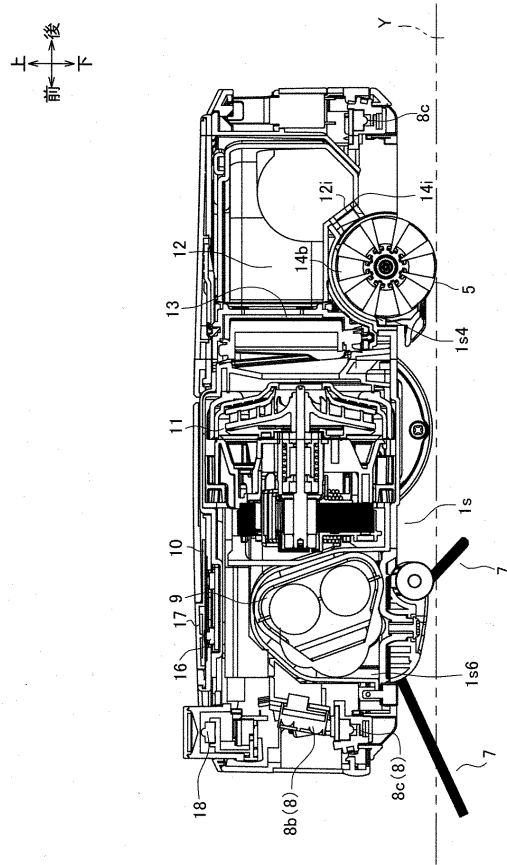
【図1】

【図1】



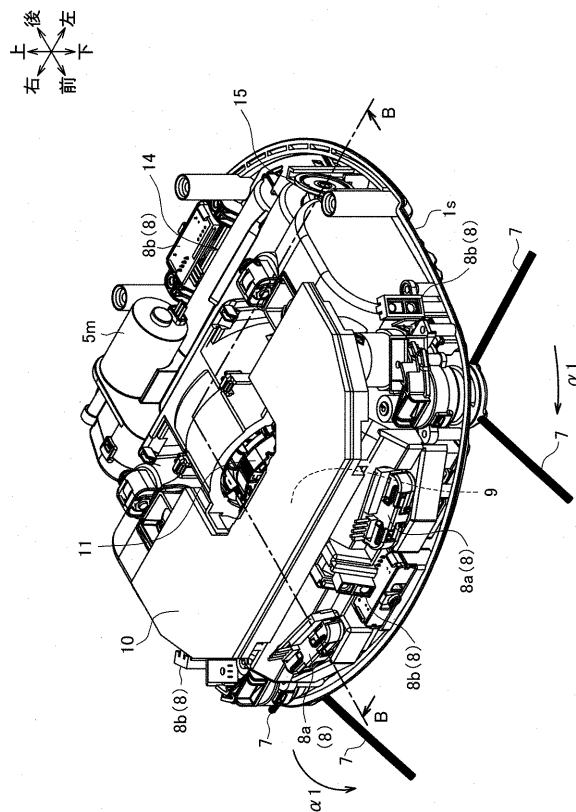
【図2】

【図2】



【図3】

【図3】



【図4】

【図4】

