

(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2008-242239

(P2008-242239A)

(43) 公開日 平成20年10月9日(2008.10.9)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/08 501A 2H077

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-84977 (P2007-84977)
 (22) 出願日 平成19年3月28日 (2007. 3. 28)

(71) 出願人 000005278
 株式会社ブリヂストン
 東京都中央区京橋1丁目10番1号
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100072051
 弁理士 杉村 興作
 (74) 代理人 100114292
 弁理士 来間 清志
 (74) 代理人 100107227
 弁理士 藤谷 史朗
 (74) 代理人 100134005
 弁理士 澤田 達也

最終頁に続く

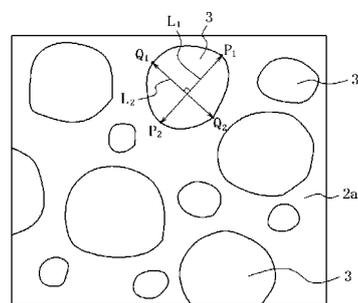
(54) 【発明の名称】 トナー供給ローラ

(57) 【要約】

【課題】 画像濃度不足を起こさせないトナー供給ローラを提供する。

【解決手段】 弾性層2の外周面2aに開口するセルの数を100%として、開口部の直径が300μm以上のセル数が10%以上、かつ、開口部の直径が100μm以下のセル数が10%以上である。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャフトの周囲に、外周面に開口するセルを多数含有した弾性層を配置してなり、画像形成装置内に設けられた現像ローラに周面同士を押圧させながら回転してトナーを供給するトナー供給ローラにおいて、

前記外周面に開口するセルの数を100%として、開口部の直径が300 μm以上のセル数が10%以上、かつ、開口部の直径が100 μm以下のセル数が10%以上であることを特徴とするトナー供給ローラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、複写機やプリンタ等の画像形成装置において、感光体や紙等の画像形成体にトナー（現像剤）を供給してその表面に可視画像を形成する現像ローラに対しトナーを供給するために用いるトナー供給ローラとして好適に用いられるトナー供給ローラおよびその製造方法に関し、特に、トナー供給能力を最適化し、前記可視画像の画像濃度不足を防止することのできるものに関する。

【背景技術】

【0002】

複写機やプリンタ等の電子写真方式を用いた画像形成装置においては、感光体や紙等の画像形成体にトナー（現像剤）を供給してその表面に可視画像を形成する現像ローラに対しトナーを供給するため、トナー供給ローラが用いられる。

20

【0003】

図1は、このようなトナー供給ローラを示す側面図、図2は、その弾性層の外周面を半径方向外側からみた展開図、図3は、弾性層の外周面近傍を示す断面図であり、トナー供給ローラ10は、シャフト1の周囲に形成されたポリウレタン製の弾性層2を具えており、弾性層2の外周面2aには、そこに開口するセル3が多数形成され、また、外周面に開口しないセル4も弾性層2の内部には多数形成されており、これらのセル4の多くは、直接的に、もしくは、他のセル4を介して、外周面2aに開口するセル3に連通する。

【0004】

図4は、トナー供給ローラ10を、画像形成装置へ装着された状態において示す模式図であり、トナー供給ローラ10は、現像ローラ11に対して、相互に押圧しながら回転するとともに、所定の帯電量を有するよう調整された新しいトナー12をホッパー14から汲み上げ、汲み上げたトナー12を外周面2a上に保持して現像ローラを凹み代だけ押圧する押圧部分15まで運び、押圧部分15で、現像ローラ11に新しいトナー12を供給するとともに、現像ローラ11から古いトナー13を掻き取り、掻き取ったトナー13を外周面2a上に保持してホッパー14まで運びそこで古いトナー13を放出して回収するよう機能する。

30

【0005】

トナー供給ローラ10にこのような機能を付与するため、その弾性層2には、その外周面2aに、トナーを保持することのできるセル3を多数個、開口させる必要があり、また、トナーの貯蔵量を増加させるため、内部にも、それらの表面に開口するセル3に連通するセル4を多数具えた連通セル構造のポリウレタン製のものが用いられている。

40

【0006】

そして、このようなトナー供給ローラ10を形成するため、弾性層2の外周面2aに開口するセル3のうち、100~800 μmであるセルの総面積が開口全面積の20%以上を占めるよう構成することが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2000-56556号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

しかしながら、上記の従来技術においては、セル開口面積の分布に関する規定が余りにも広く（緩く）、実際、このようなセル開口面積分布の弾性層を有するトナー供給ローラを装着した画像形成装置で可視画像を形成しても、必ずしも満足な結果を得ることができず、特に、現像ローラへのトナー供給量を増加させることが難しく、その結果、画像濃度不足と言われる不良に関しては、どうしても、これを確実に防止することができないという問題があった。

【0008】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、画像濃度不足を起こさせないトナー供給ローラを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

<1>は、シャフトの周囲に、外周面に開口するセルを多数含有した弾性層を配置してなり、画像形成装置内に設けられた現像ローラに周面同士を押圧させながら回転してトナーを供給するトナー供給ローラにおいて、前記外周面に開口するセルの数を100%として、開口部の直径が300 μm 以上のセル数が10%以上、かつ、開口部の直径が100 μm 以下のセル数が10%以上であることを特徴とするトナー供給ローラである。

【発明の効果】

【0010】

<1>によれば、弾性層の外周面に開口するセルの数を100%として、開口部の直径が300 μm 以上のセル数が10%以上、かつ、開口部の直径が100 μm 以下のセル数が10%以上であることを特徴とするので、詳細を後述するように、大きなセルを剛直な壁で囲まれた構造にすることができ、このことによって、トナー供給ローラが現像ローラに押圧されて外周面が圧縮変形したとき、セルの奥まで変形を生じさせ、このことによって、セルの奥に閉じこめられていたトナーをセルから吐き出すことができ、トナーの供給量を増加させ、画像濃度不足の問題を解消することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明の実施形態について、図に基づいて説明する。トナー供給ローラ10は、先に、図1を参照して説明したように、シャフト1の周囲に形成されたポリウレタン製の弾性層2を具えて構成され、そして、図5に、弾性層外周面を半径方向外側から見た展開図で示すように、外周面2aには、そこに開口するセル3が多数形成され、また、図6に、外周面の近傍を断面図で示すように、外周面2aに開口しないセル4も弾性層内部には多数形成されており、これらのセル3および4の多くは、互いに、連通していて連通セル構造を形成している。

【0012】

本発明のトナー供給ローラ10は、外周面2aに開口するセル3の総数を100%として、開口部の直径が300 μm 以上のセル数が10%以上、かつ、開口部の直径が100 μm 以下のセル数が10%以上であることを特徴としている。ここで、本明細書において、セル3の開口部の形状が円形でない場合には、その直径を、図5に例示するように、開口部の長径 L_1 （すなわち、相互の離隔距離がもっとも長い、開口縁上の2点 P_1, P_2 間の距離）と、開口部の短径 L_2 （すなわち、長径 L_1 を与える前記2点 P_1, P_2 を結んだ方向と直角な方向に沿って測った、相互の離隔距離がもっとも長い、開口縁上の2点 Q_1, Q_2 間の距離）との平均値として定義する。

【0013】

上記のような表面セル構造の作用について以下に説明する。まず、従来のトナー供給ローラのように、表面に開口するセルの開口面積の分布が、図7に、横軸に開口直径（ μm ）をとり縦軸にセルの個数割合（%）をとったグラフで示すように、狭い幅のものである場合、トナーの多くは、容積の大きい、前記分布の平均値もしくはそれ以上の面積を有するセル93に収容されるが、このような大きなセル93は、その近傍に、このセル93に対してかけ離れて小さいセルをもたないので、図8(a)に断面図で示すように、厚さの

10

20

30

40

50

薄い壁 97 で囲まれることになる。

【0014】

この場合、図 8 (b) に断面図で示すように、トナー供給ローラが現像ローラ 11 と押圧し合う部分では、壁 97 は変形されるが、剛性が小さいので、現像ローラ 11 に接触する部分だけが押しつぶされて変形し、壁 97 の基部は変化しない。このため、セル 93 の底部の形状がほとんど変化することがなく、したがって、セル 93 の底部に収容されたトナー 20 は、セル 93 から吐き出されることもない。

【0015】

すなわち、トナー供給ローラが十分な吐出能力を有するためには、トナーを保有するのに十分に大きなサイズのセルと剛直な壁を形成するのに十分に小さなサイズのセルとがともに十分な数量あることが必要で、セルの開口面積の分布幅が狭いトナー供給ローラでは、トナーを保有するのに十分に大きなサイズのセルも少ないし、一方、剛直な壁を形成するのに十分に小さなサイズのセルも少なく、従って、必要な吐出能力を担持することができなくなってしまうのである。

【0016】

これに対して、本発明に係るトナー供給ローラ 10 においては、表面に開口するセルの開口面積の分布が、図 9 (a)、図 9 (b) に、横軸に開口直径 (μm) をとり縦軸にセルの個数割合 (%) をとったグラフで示すように、セル径が $300\mu\text{m}$ 以上の大きなセル 3A の他にも、セル径が $100\mu\text{m}$ 以下のセル 3B も多数存在するので、大きなセル 3A の周囲の壁 7 は、図 10 (a) に断面図で示すように、厚さが厚く、このため、トナー供給ローラ 10 が現像ローラ 11 と押圧し合う押圧部分 15 において、壁 7 が変形を余儀なくされたとき、壁 7 の剛性は高いため、現像ローラ 11 に接触する部分だけではなく、その基部から変形し、その結果、セル 3A の底部も大きく変形して振動するので、その際セル 3A の底部に収容されたトナー 20 はセル 3 から吐き出されやすくなる。

【0017】

ここで、セル直径が $300\mu\text{m}$ 以上のセルは、その中に多量のトナーを収容することができるが、このようなセルが、セル個数において 10% 未満であるとした場合には、トナー供給ローラ 10 の外周面 2a におけるトナー収容力が低下し必然的にトナーの吐き出し能力も低下することになり、一方、直径が $100\mu\text{m}$ 以下のセルは、トナーを収容能力は低いものの、先述の通り、剛直な壁 7 を形成するのに寄与するが、このようなセル 3B が 10% 未満であるとした場合には、大きなセル 3A の周囲に剛直な壁 7 を形成することができず、先述のメカニズムに従ってこの場合も、トナー 20 のセル 3A からの吐出能力を向上させることができない。

【0018】

また、セル直径が $300\mu\text{m}$ 以上のセルの個数割合が、大きくなりすぎると、セル直径が $300\mu\text{m}$ 以上のセル同士が近接して存在する確率が高くなり、その結果、セル直径が $100\mu\text{m}$ 以下のセルによる剛直な壁ができにくくなってしまっただけで吐出能力が低下するので、セル直径が $300\mu\text{m}$ 以上のセルの個数割合を 50% 以下とするのが好ましく、一方、セル直径が $100\mu\text{m}$ 以下のセルの個数割合が、大きくなりすぎると、表面に開口するセルの総体積を十分確保することができないため、トナーの保持能力が低下するので、セル直径が $100\mu\text{m}$ 以下のセルの個数割合は 30% 以下とするのが好ましい。

【0019】

以上のような特徴を有するトナー供給ローラ 10 は、例えば、次のようにして形成することができる。すなわち、図 11 に断面図で示すように、円筒状の金型 31 にシャフト 1 を配置し、金型 31 の両端をキャップ 32 で閉じてキャビティ 33 を形成した後、その中にポリウレタン材料を注入して、金型内で発泡硬化させる。注入する材料としては、ポリオール、イソシアネート、水、および、触媒を攪拌混合したものをを用いる。

【0020】

そして、金型 31 を用いて弾性層 2 を成形するに際し、後述する実施例に示すような配合を用いることにより、図 9 (a)、図 9 (b) に示すようなセル開口面積の分布を有

10

20

30

40

50

するような弾性層を形成することができる。

【実施例】

【0021】

円筒状の金型31を用い、前述の説明にしたがって、この中にシャフト1を配置し、金型31の両端をキャップ32で閉じ後、そのなかにポリオール、イソシアネート、水、および、触媒を攪拌混合した材料を注入して、金型内で発泡硬化させ、複数種類のトナー供給ローラのサンプルを作成し、注入する材料の配合に応じてそれぞれ実施例1~3、および、比較例1~3とした。

【0022】

そして、それらの例のトナー供給ローラ10について、それらのローラを、対応するプリンタに装着して画像出しテストを行いマクベス濃度計を用いて画像濃度をチェックして判定を行った。また、各例のトナー供給ローラについて、外周面に開口するセル3の、直径100 μm 以下の個数割合および直径300 μm 以上の個数割合を算出するとともに、トナーの吐出性能も測定した。これらの評価結果および各例のサンプルの作成に用いた配合を表1に示す。

10

【0023】

各例のトナー供給ローラ10の外周面2aに開口するセル3の上記個数割合は、それぞれのトナー供給ローラについて、外周面のランダムに選択した12カ所について顕微鏡写真を撮像し(倍率100倍、視野面積20(μm)²、得られた画像を画像処理して、これら12カ所全部において、外周面に開口するセルのおのおのについて面積を算出し、全個数、直径100 μm 以下の個数、直径300 μm 以上の個数を計算し、上記個数割合を求めた。なお、ここで、セルの開口部の直径は、先述の通り、開口部の長径(すなわち、相互の離隔距離がもっとも長い、開口縁上の2点間の距離)と、開口部の短径(すなわち、長径を与える前記2点を結んだ方向と直角な方向に沿って測った、相互の離隔距離がもっとも長い、開口縁上の2点間の距離)との平均値として計算した。

20

【0024】

また、各例のトナー供給ローラのトナー吐出能力は、弾性層にトナーを満たした各例のトナー供給ローラを1mmの凹み代が得られるような押圧で平板に押し当てながら平板上を50mmだけ転がし、その間に平板上に吐出されたトナーの重量を測定してトナー吐出能力とした。

30

【0025】

なお、これら例のトナー供給ローラ10は、すべて、同じ寸法に仕上げた。シャフトの径は6mm、弾性層2の直径は15mm、その長さは260mmであった。

【0026】

表1から明らかなように、外周面に開口するセルの数を100%として、開口部の直径が300 μm 以上のセル数が10%以上、かつ、開口部の直径が100 μm 以下のセル数が10%以上である場合にのみ画像濃度が良好な印刷が可能であり、それ以外の場合には良好な画像が得られない。また、水分や、カオライザーNo1の配合割合を増加させた場合には、大きなセル径の分布割合を上昇させ、一方、カオライザーNo31の配合割合を増加させた場合には、小さなセル径の分布割合を上昇させる傾向があることが分かり、このことを利用して、セル径の分布を制御することができることも分かった。

40

【0027】

【表 1】

項目	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	
開口直径100 μ m以下のセル個数割合(%)	10	13	20	22	4	6	
開口直径300 μ m以上のセル個数割合(%)	10	15	37	5	34	3	
配 合	ポリオールFA703 (質量部) *1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
	ジエタノールシン (質量部) *2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
	水 (質量部)	2.2	2.2	2.5	2.0	2.2	2.0
	SRX274C (質量部) *3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	カタガザ'-No31 *4	1.2	1.2	1.2	1.2	0.8	0.8
	カタガザ'-No1 (質量部) *5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
	TDI-80/粗MDI *6	80/20	80/20	80/20	80/20	80/20	80/20
イソシアネート成分系	NCOIndex *7	105	105	105	105	105	
	トナー吐出能力(g)	0.23	0.28	0.33	0.11	0.11	0.09
評価結果	マクベス濃度	1.28	1.32	1.42	1.12	1.16	
	画像濃度の良否判定	OK	OK	OK	NG	NG	NG

*1) 三洋化成工業(株)製, ポリエーテルポリオール

*2) 架橋剤

*3) 東レ・ダウコーニングシリコーン(株)製, シリコーン整泡剤

*4) 花王(株)製, アミン触媒

*5) 花王(株)製, アミン触媒

*6) TDI-80と粗TDIの混合物中の質量比を示す。なお、TDI-80は、2,4-トリレンジイソシアネート(A)と2,6-トリレンジイソシアネート(B)との質量比(A/B)が80/20の混合物である。

*7) ポリイソシアネート成分系の使用量を指数表示したものである。(NCOインデックス = (ポリイソシアネート成分系中のNCOのモル数/ポリオール成分系中の水を含めたイソシアネート反応性活性水素基の合計モル数) × 100)

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】トナー供給ローラを示す側面図である。

【図2】トナー供給ローラの弾性層の外周面を半径方向外側からみた展開図である。

【図3】トナー供給ローラの弾性層の外周面近傍を示す断面図である。

【図4】画像形成装置への装着下にあるトナー供給ローラを示す模式図である。

【図5】弾性層の外周面を半径方向外側から見た展開図である。

【図6】弾性層の外周面近傍の断面図である。

【図7】従来トナー供給ローラにおけるセルの開口部直径の分布を示すグラフである。

【図8】従来トナー供給ローラにおける開口セルの押圧時における形状変化を示す、弾性層の外周面近傍における断面図である。 10

【図9】本発明に係るトナー供給ローラにおけるセルの開口部直径の分布を示すグラフである。

【図10】本発明に係るトナー供給ローラにおける開口セルの押圧時における形状変化を示す、弾性層の外周面近傍における断面図である。

【図11】トナー供給ローラを形成するのに用いる金型を示す断面図である。

【符号の説明】

【0029】

1 シャフト

2 弾性層 20

2 a 弾性層の外周面

3 外周面に開口するセル

3 開口部直径300 μm以上のセル

3 開口部直径100 μm以下のセル

4 表面に開口しないセル

7 壁

10 トナー供給ローラ

11 現像ローラ

12 新しいトナー

13 古いトナー 30

14 ホッパー

15 押圧部分

20 トナー

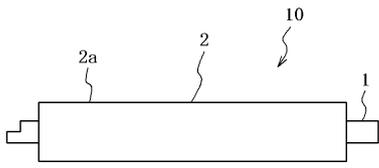
31 円筒状の金型

31 a 金型の内周面

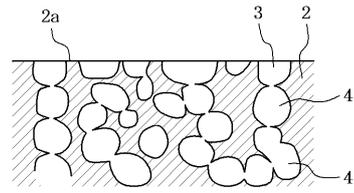
32 キャップ

33 キャビティ

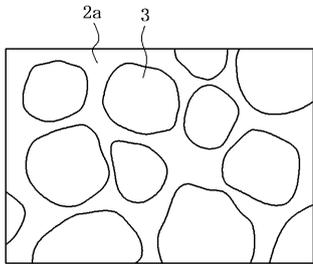
【 図 1 】



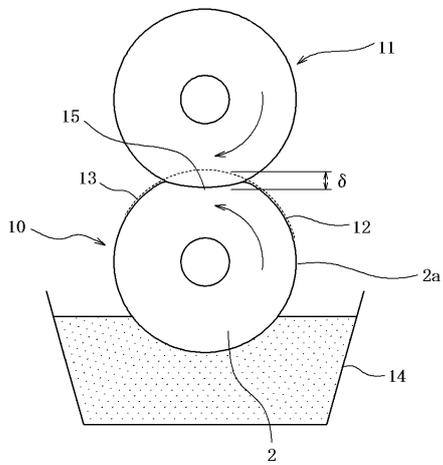
【 図 3 】



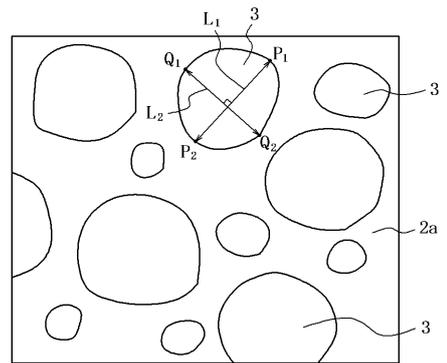
【 図 2 】



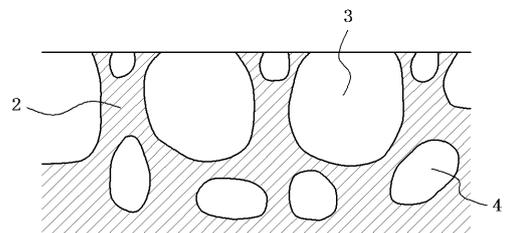
【 図 4 】



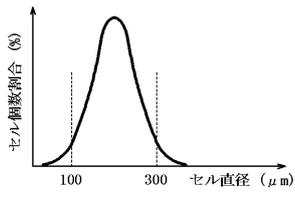
【 図 5 】



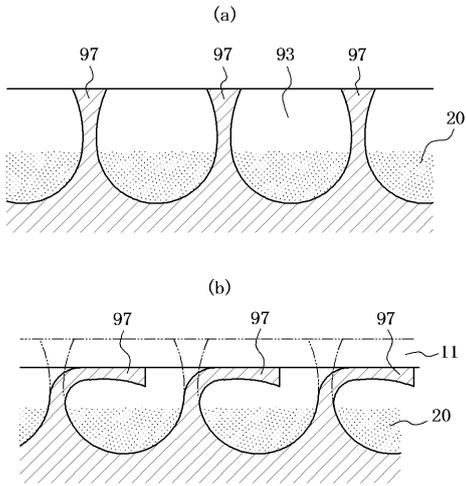
【 図 6 】



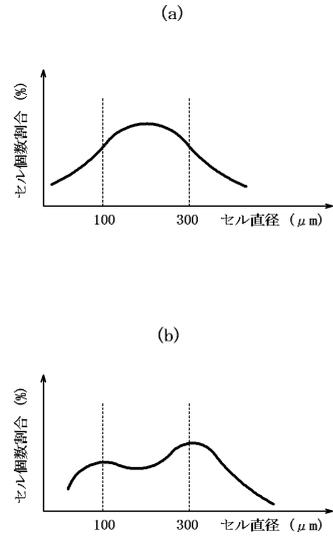
【 図 7 】



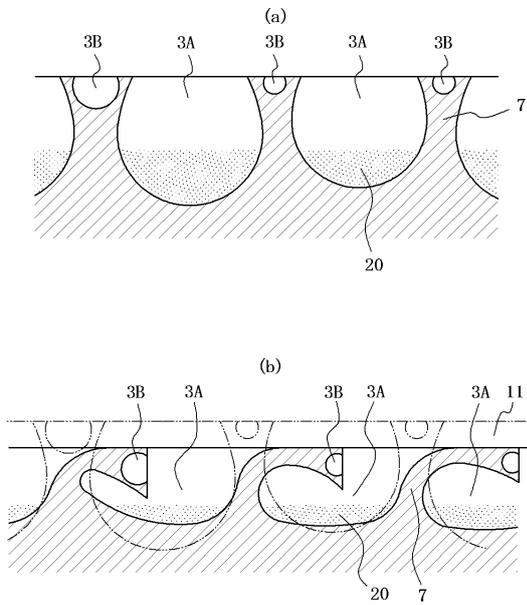
【 図 8 】



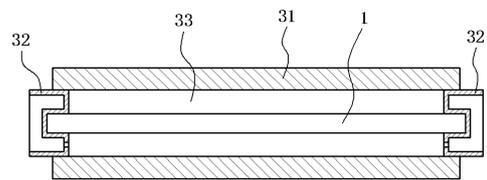
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 益山 亨
神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン横浜工場内
- (72)発明者 草野 暁
神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン横浜工場内
- (72)発明者 高橋 渉
神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン横浜工場内
- Fターム(参考) 2H077 AC04 AD02 AD06 FA12 FA13 FA22