

(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2005-289962

(P2005-289962A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>C07D 241/24</b>	C07D 241/24	4G069
<b>B01J 23/28</b>	B01J 23/28	4G169
<b>B01J 37/02</b>	B01J 37/02	3O1M
<b>// C07B 61/00</b>	C07B 61/00	3O0

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-212052 (P2004-212052)	(71) 出願人	504277056
(22) 出願日	平成16年7月20日 (2004.7.20)		エム/エス ジュピラント オルガノシス
(31) 優先権主張番号	673/DEL/2004		リミテッド
(32) 優先日	平成16年4月5日 (2004.4.5)		インド国 ユー ピー, ノイダー-201
(33) 優先権主張国	インド (IN)		301, セクター 16 A, プロット
			1A
		(74) 代理人	100064344
			弁理士 岡田 英彦
		(74) 代理人	100087907
			弁理士 福田 鉄男
		(74) 代理人	100095278
			弁理士 犬飼 達彦
		(74) 代理人	100125106
			弁理士 石岡 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シアノピラジンの製造方法

(57) 【要約】

【課題】低いアンモニアモル比で高収率および選択性を確実とし、副産物の形成を回避できる2-シアノピラジンの製造方法の提供。

【解決手段】 2-メチルピラジンをアンモキシレーションすることによって2-シアノピラジンを製造する方法において、アルミナ上に設けたモリブデン、クロムおよびアンチモンの金属酸化物で構成される活性成分を含む触媒を用いる。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

2 - シアノピラジンを製造するための方法であって、2 - メチルピラジンをアンモニアおよび酸素源と触媒の存在下において反応させる段階を有し、前記触媒は、アルミナ上に設けられたモリブデン、クロムおよびアンチモンの金属酸化物から構成される活性成分を含む方法。

## 【請求項 2】

2 - メチルピラジンのアンモニアに対するモル比が 1 : 2 ~ 5 の範囲である請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 3】

2 - メチルピラジンのアンモニアに対する好適なモル比が 1 : 2 ~ 3 である請求項 2 記載の方法。

## 【請求項 4】

2 - メチルピラジンの空気に対するモル比が 1 : 20 ~ 80 の範囲である請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 5】

2 - メチルピラジンの空気に対する好適なモル比が 1 : 20 ~ 60 の範囲である請求項 4 記載の方法。

## 【請求項 6】

前記 2 - メチルピラジンが触媒に接触した時蒸気形態にある請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 7】

前記触媒が触媒床の形態で提供される請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 8】

前記触媒床が 380 ~ 450 の温度範囲に維持される請求項 7 記載の方法。

## 【請求項 9】

前記触媒が 10 sq. m / gm 未満の表面積を有するアルファアルミナを含む請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 10】

前記活性成分が前記触媒支持体上に繰り返し塗布される請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 11】

前記触媒が、弱有機酸の水溶液に対してモリブデン源を添加し、次に前記溶液を加熱し完全に混合し、クロム源およびアンチモン源を前記溶液に添加し、生成した溶液を加熱してこれをスラリーが得られるまで混合し、必要な形状と大きさの触媒支持物質を最終塗布物体が得られるまで前記スラリーに対して添加し、この物体を乾燥させかつ乾燥物体を焼成させることにより前記触媒を得る請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 12】

前記弱有機酸がシュウ酸である請求項 11 記載の方法。

## 【請求項 13】

前記溶液の酸に対するモル比が重量比で 1 : 1 ~ 4 の範囲にある請求項 11 記載の方法。

## 【請求項 14】

前記スラリー形成に十分な温度が 60 ~ 90 の範囲にある請求項 11 記載の方法。

## 【請求項 15】

前記乾燥物体が 500 ~ 550 の温度範囲で焼成される請求項 11 記載の方法。

## 【請求項 16】

前記触媒支持物質が表面積 10 sq. m / gm 未満のアルファアルミナを含む請求項 11 記載の方法。

## 【請求項 17】

前記モリブデン源がモリブデン酸アンモニウムである請求項 11 記載の方法。

## 【請求項 18】

10

20

30

40

50

前記クロム源が三酸化クロムである請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 9】

前記アンチモン源が五酸化アンチモンである請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 2 0】

触媒支持体物質の添加が 1 0 乃至 2 0 重量%の範囲である請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 2 1】

触媒支持体物質の添加が 1 5 乃至 2 0 重量%の範囲である請求項 2 0 記載の方法。

【請求項 2 2】

クロム比がモリブデンおよびアンチモンのそれよりも高い請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 2 3】

モリブデン：アンチモンおよびクロムのモル比が 1 ~ 9 : 0 ~ 8 : 1 ~ 1 8 の範囲である請求項 1 1 記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、アルミナ上に設けたモリブデン、クロムおよびアンチモンの金属酸化物からなる活性成分を含む改良触媒を用いて、2 - メチルピラジンをアンモキシデーショナルことよって 2 - シアノピラジンを製造するための方法に関する。

20

【背景技術】

【0 0 0 2】

2 - シアノピラジンおよびそれらの誘導体は、それらがいくつかの貴重な薬剤中間体および抗結節薬物のための出発物質を形成するので、非常に重要性を増している。

【0 0 0 3】

アルキルピラジンのようなアルキル置換複素環芳香族化合物のアンモキシデーショナル触媒させるため、バナジウム酸化物を含む数種の触媒が使用されてきた。しかし、従来の触媒は非常に強い触媒活性を有しており、それが故にアルキルピラジンのアンモキシデーショナルには不適切となっている。従来の触媒の強い触媒活性の結果として、複素環芳香環の脱アルキル化または切断が起こり、それによって、所望のニトリルの収率と選択性が低くなっている。

30

【0 0 0 4】

したがって、所望のニトリルの良好な収率および選択性を付与する、アルキル置換ピラジン化合物のアンモキシデーショナル用触媒を開発することが必須である。

【0 0 0 5】

2 - メチルピラジンおよびそれらの誘導体を触媒によりアンモキシデーショナルしそれらの対応するニトリルにするいくつかのプロセスが、公知技術で報告されている。

【0 0 0 6】

特許文献 1 は、アルキル化ピラジンの対応するニトリルへのアンモキシデーショナル用モリブデン - セリア酸化物基剤の触媒を開示している。変換および収率は、温度 4 0 0 において 3 0 ~ 4 0 % であり、2 , 5 - ジメチルピラジン：アンモニア：空気および蒸気のモル比は # 1 : 2 0 : 1 0 : 5 と報告された。低変換、収率および高いアンモニアモル比によりこのプロセスは、工業的製造という観点からは、魅力的でなくかつ不適切である。

40

【0 0 0 7】

特許文献 2 は、シアノピラジン製造のため 2 - メチルピラジンをモリブデン - リン酸化物状でアンモキシデーショナルすることを開示している。このプロセスにおいてはピラジンアミドおよびその他のような形成された副産物の量が多かった。それは、このプロセスの

50

主な欠点である。

【0008】

特許文献3は、複素環芳香族ニトリル類製造用バナジウム-リン酸化物基剤の触媒を開示している。上記触媒上での2-シアノピラジンの製造は、2-メチルピラジン：アンモニア：空気および蒸気についてモル比1：25：15：2であった。高モル比のアンモニアにより、このプロセスは魅力的でなくかつ不適切である。

【0009】

特許文献4は、上記触媒で2-メチルピラジンから2-シアノピラジンを製造するためのモリブデン-バナジウム酸化物触媒を開示しており、使用したモル比は、2-メチルピラジン：アンモニア：空気：温度350～400の水について1：15～20：20～25：20であり、それぞれ、得られた収率および選択性は60～70%であり、変換は93～98%であった。高いアンモニアモル比により、このプロセスは魅力的でなくかつ不適切である。

10

【0010】

特許文献5は、バナジウム、アンチモンおよび微粉末アルミナと混合したウランまたはクロム酸化物を含む触媒でのアルキル複素環芳香族化合物のアンモキシデーションを開示している。触媒は、800の焼成温度を必要としており、この触媒調製プロセスを魅力的でないものとしている。この特許文献はまた、アルキル置換複素環芳香族化合物1モル当たり約90モル%という非常に高い空気モル比を推奨している。これはまた、その結果極めて高い凝縮不可気体状排出物をもたらすことになるので、もうひとつの欠点である。

20

【0011】

【特許文献1】米国特許第4,931,561号(Shimizura)

【特許文献2】米国特許第5,786,478号(Lee)

【特許文献3】欧州特許第0253360号(Shimizura)

【特許文献4】インド国特許第178283号(Gupta)

【特許文献5】欧州特許第0037123号(Isatsugura)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

したがって、低いアンモニアモル比で高収率および選択性を確保とし、ピラジン、ピラジンアミドおよびピラジンモノカルボン酸のような副産物の製造時形成を回避することができる、2-メチルピラジンのアンモキシデーションによって2-シアノピラジンを製造するための改良された方法の開発が要求されている。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

ここに開示した発明は、改良された触媒を用いて2-メチルピラジンのアンモキシデーションにより2-シアノピラジンを製造するより優れた方法を示すものであり、その結果、高い収率と選択性が得られ、また、副産物形成を防ぐ。

【0014】

本発明の主たる特徴は、2-シアノピラジンのより優れた収率と選択性を達成するために、改良触媒上で2-メチルピラジンをアンモニアおよび酸素源と反応させることを含む2-シアノピラジン製造のための改良された方法の案出にある。

40

【0015】

本発明は、1態様において、蒸気相においてアンモニアおよび空気と2-メチルピラジンを反応させることによって2-シアノピラジンを製造する方法を提供し、ここで、アンモニアに対する2-メチルピラジンのモル比は1：1乃至10、好適には1：2乃至8、最も好適には1：2乃至5の範囲にあり、空気に対する2-メチルピラジンのモル比は、1：10乃至80、好適には1：20乃至70および最も好適には1：20乃至60の範囲である。

【0016】

50

本発明は、別の態様において、2 - メチルピラジンをアンモニアおよび酸素と反応させることによって2 - シアノピラジンを製造する方法を提供し、ここで、酸素源は、空気を含む。

【0017】

本発明は、さらに別の態様において、触媒存在下でアンモニアおよび酸素源を接触させることを含む、2 - メチルピラジンから2 - シアノピラジンを製造するための方法を提供し、ここで、前記触媒は、アルミナ上に設けたモリブデン、クロムおよびアンチモンの金属酸化物から構成される活性成分を含む。

【0018】

さらに本発明は、別の態様において、触媒存在下でアンモニアおよび酸素源を接触させることを含む、2 - メチルピラジンから2 - シアノピラジンを製造するための方法を提供し、ここで、前記金属混合酸化物の活性成分が、触媒支持体上に繰り返し塗布され、かつ、前記触媒支持体に活性物質が10 ~ 20%の範囲で設けられる。

10

【0019】

本発明は、さらに別の態様において、モリブデン、クロムおよびアンチモンの金属酸化物から構成される改良触媒を含む、2 - メチルピラジンから2 - シアノピラジンを製造するための方法を提供し、ここで、モリブデン：アンチモン：クロムのモル比が1 ~ 9 : 0 ~ 8 : 1 ~ 18の範囲にあり前記活性成分がアルミナ上に支持されている。

【0020】

さらに本発明は、別の態様において、改良触媒を用いて2 - メチルピラジンのアンモキシデーションにより2 - シアノピラジンを製造する方法を提供し、ここで、触媒支持物質が、10 sq . m / g未満の表面積を有するアルファアルミナを含む。

20

【0021】

さらに本発明は、ある態様において、改良触媒を用いて2 - メチルピラジンをアンモニアおよび空気と反応させることを含む2 - メチルピラジンから2 - シアノピラジンを製造する方法を提供し、ここで、前記触媒が、固定触媒床の形態で提供されかつ床温度が380 ~ 450 の範囲にある。

【0022】

さらに本発明は、1態様において、改良触媒を用いて2 - メチルピラジンのアンモキシデーションにより2 - シアノピラジンを製造する方法を提供し、ここで、前記触媒は、弱有機酸の水溶液を調製することと、前記溶液に対してモリブデン源を添加しこれを60 ~ 90 まで加熱し完全に混合することと、次いで生成した溶液にクロム酸化物およびアンチモン酸化物を添加し再び前記溶液を加熱混合しスラリーを得ることと、所要の形状と大きさの触媒支持物質を最終塗布物体が得られるまで添加することと、この物体を乾燥させかつ乾燥物体を温度範囲500 ~ 550 で焼成させることを含むプロセスによって調製される。

30

【0023】

さらに別の好適な態様において、改良触媒を製造する方法が提供され、ここで、前記モリブデン溶液に対する前記弱有機酸のモル比が重量比で1 : 1乃至4の範囲にある。

【0024】

さらに別の態様において、改良触媒を製造する方法が提供され、ここで、前記モリブデン源がモリブデン酸アンモニウムから選択され、前記アンチモン源が五酸化アンチモンから選択されかつクロム源が三酸化クロムからそれぞれ選択される。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

本発明の好適な形態は、蒸気相においてアンモニアおよび空気と2 - メチルピラジンを改良触媒を用いて反応させることによって2 - シアノピラジンを製造する方法である。この方法は、低モル比のアンモニアを含み、副産物の形成を回避している。

【0026】

徹底的に研究し分析した後、2 - メチルピラジンのアンモキシデーションによる2 - シ

50

アノピリジンの調製において、前記反応条件をより穏やかなものとすることができかつ活性金属酸化物およびそれらの組成、すなわち活性金属酸化物のモル比を注意して選択し本発明の触媒を使用すると、得られた選択性を2-シアノピラジンに対して高くできることを見出した。本発明の触媒は、モリブデン、クロムおよびアンチモンの活性金属酸化物を含む。本発明の触媒はまた、熱および還元に対して良好な耐性を有しており、操作上安全である。

【0027】

空気とアンモニアのモル比を使用しかつここで開示するモリブデン、クロムおよびアンチモン酸化物を2-メチルピラジンのアンモキシデーションによる2-シアノピラジンの調製における触媒として使用すると、異常な反応条件が抑制され良好な収率と選択性で2-シアノピラジンが得られる。本発明の触媒は、また、熱と還元に対して良好な耐性を有しており操作上安全である。

10

【0028】

ここで開示する2-シアノピラジンの製造方法は、アンモニアと空気を350乃至450の温度に維持した触媒床に接触させることを含む。2-メチルピラジンは好適には、前記触媒床に接触する際蒸気の形態である。

【0029】

アンモニアに対する2-メチルピラジンのモル比は、1:1~10、好適には1:2~8、最も好適には1:2~5の範囲である。空気に対する2-メチルピラジンのモル比は、1:20~80、好適には1:20~70、最も好適には1:20~60の範囲である。

20

【0030】

ここで開示する改良触媒は、ピラジン、ピラジンアミドおよびピラジンモノカルボン酸のような副産物の形成を防止する。

【0031】

本発明の触媒には、モリブデン：アンチモン：クロム酸化物を含み、それらのモル比は1~9:0~8:1~18であり、触媒支持物質は表面積10sq.m/g未満のアルミナを含む。

【0032】

活性成分を触媒支持体に繰り返し塗布することで所望の装填率（形成率）が得られる。活性物質は触媒支持体へ、好適には、10~20%の範囲で設けられるべきである。

30

【0033】

好適な態様をさらに下記の実施例で示す。

【実施例1】

【0034】

触媒調製方法

シュウ酸35gを、機械スターラー付きステンレススチール容器内のDM水300gに入れた。モリブデン酸アンモニウム68gを攪拌しながら添加した。ゆっくりと加熱を開始させ、70~80に達した時、三酸化クロム48gを添加し、混合物を加熱し粘稠なスラリーが得られるまで溶液を濃縮させた。3~4mmペレット状の支持体物質300gを上記スラリーに一定攪拌下で添加し、加熱を継続させた。得られた塗布された厚い物体を約2~3時間、120~130で注意しながら乾燥させた。乾燥物体をその後約5~6時間、500~550でマッフル炉で焼成させた。焼成した物体をふるいにかけて、粉末および支持体上に存在する弱く付着している活性物質を除去した。所望であれば、繰り返し塗布も実施でき、前記活性成分が支持体上に必要な百分率だけ確実に装填（形成）できるようにする。このようにして得られた塗布物体は、支持体の15~20重量%の間であった。活性物質のモル比は、モリブデンおよびクロム酸化物について1:9であった。

40

【実施例2】

【0035】

シュウ酸35gを、機械スターラー付きステンレススチール容器内のDM水300gに

50

入れた。モリブデン酸アンモニウム 68 g を攪拌しながら添加した。ゆっくりと加熱を開始させ、70 ~ 80 に達した時、三酸化クロム 48 g を添加し、混合物を加熱し粘稠なスラリーが得られるまで溶液を濃縮させた。3 ~ 4 mm ペレット状の支持体物質 300 g を上記スラリーに一定攪拌下に添加し、加熱を継続させた。得られた塗布された厚い物体を約 2 ~ 3 時間、120 ~ 130 で注意しながら乾燥させた。乾燥物体をその後約 5 ~ 6 時間、500 ~ 550 でマッフル炉で焼成させた。焼成した物体をふるいにかけて、粉末および支持体上に存在する弱く付着している活性物質を除去した。所望であれば、繰り返し塗布も実施でき、前記活性成分が支持体上に必要な百分率だけ確実に装填（形成）できるようにする。このようにして得られた塗布物体は、支持体の 10 ~ 15 重量%の間であった。活性物質のモル比は、モリブデンおよびクロム酸化物類について 1 : 9 であった。

10

## 【実施例 3】

## 【0036】

シュウ酸 35 g を、機械スターラー付きステンレススチール容器内の DM 水 300 g に入れた。モリブデン酸アンモニウム 68 g を攪拌しながら添加した。ゆっくりと加熱を開始させ、70 ~ 80 に達した時、三酸化クロム 48 g を添加し、混合物を加熱し粘稠なスラリーが得られるまで溶液を濃縮させた。3 ~ 4 mm ペレット状の支持体物質 300 g を上記スラリーに一定攪拌下に添加し、加熱を継続させた。得られた塗布された厚い物体を約 2 ~ 3 時間、120 ~ 130 で注意しながら乾燥させた。乾燥物体をその後、約 5 ~ 6 時間、500 ~ 550 でマッフル炉で焼成させた。焼成した物体をふるいにかけて、粉末および支持体上に存在する弱く付着している活性物質を除去した。所望であれば、繰り返し塗布も実施でき、前記活性成分が支持体上に必要な百分率だけ確実に装填（形成）できるようにする。このようにして得られた塗布物体は、支持体の 10 ~ 15 重量%の間であった。活性物質のモル比は、モリブデンおよびクロム酸化物類について 9 : 1 であった。

20

## 【実施例 4】

## 【0037】

五酸化アンチモンも実施例 1 の触媒に添加し実施例 1 と同様の操作を行い、モリブデン : アンチモン : クロムについてモル比を 1 : 4 : 9 に維持した。

## 【実施例 5】

## 【0038】

五酸化アンチモンも実施例 1 の触媒に添加し実施例 1 と同様の操作を行い、モリブデン : アンチモン : クロムについてモル比を 1 : 8 : 18 に維持した。

30

## 【0039】

上記実施例で調製した触媒を、2 - メチルピラジンからの 2 - シアノピラジンの調製にそれぞれ使用したところ、良好な結果が得られた。

## 【0040】

触媒評価ならびにプロセスパラメータ最適化のために下記の操作を採用した。2 - メチルピラジンを、プレヒータ中で 275 ~ 375 で蒸発させ、過熱蒸気を 350 ~ 425 の温度範囲に保持した触媒床を通過させた。アンモニアおよび空気を、前記触媒床の 2 - メチルピラジンに加えてそれと混合させた。

40

## 【0041】

反応は、垂直域管状炉内に取付けた長さ 1 メートル内径 23 mm の鋼鉄製反応器で行う。磁器またはガラス製ビーズのような不活性物質を充填したものを触媒上に置き、反応物質の適切な分布を確実にする。反応管を加熱し、温度を必要に応じて保持する。供給ラインは 3 本備えられており、1 本は空気用、2 本目はアンモニア用、3 本目は 2 - メチルピラジン用である。反応器の第 1 領域には不活性物質が充填されており、蒸発器および過熱器として作用する。凝縮器トラップとヒータスクラバーが、生成物が触媒床を出たらすぐにこの生成物を冷ますため反応器底面出口に備えられている。これらの凝縮器の温度は、冷却ラインを循環させることにより 10 以下に保持する。

50

## 【実施例 6】

【0042】

2 - シアノピラジン製造方法

実施例 1 の触媒 75 cc で上記操作に従い試験を行い、425 において 2 - メチルピラジン：空気 = 1 : 60 モル比を保持し、アンモニアモル比を変化させた。結果を表 1 に示した。

## 【実施例 7】

【0043】

425 において 2 - メチルピラジン：アンモニア = 1 : 3 モル比を保持し、空気モル比を変化させたことを除き実施例 6 と同様に操作を行った。結果を表 2 に示した。

10

## 【実施例 8】

【0044】

2 - メチルピラジン：アンモニア：空気 = 1 : 3 : 60 モル比を保持し、温度を変化させたことを除き実施例 6 と同様に操作を行った。結果を表 3 に示した。

## 【実施例 9】

【0045】

実施例 2 の触媒 75 cc で実施例 5 に記載の操作に従い試験を行い、425 において 2 - メチルピラジン：アンモニア：空気 = 1 : 3 : 60 モル比を保持した。収率、変換および選択性は、それぞれ、35.5%、48% および 74% であった。

## 【実施例 10】

【0046】

使用した触媒は実施例 3 と同じとすることを除き実施例 9 と同様な操作を行った。得られた収率、変換および選択性は、それぞれ、24%、51% および 47% であった。

20

## 【実施例 11】

【0047】

使用した触媒は実施例 4 と同じとすることを除き実施例 9 と同様な操作を行った。得られた収率、変換および選択性は、それぞれ、55%、65% および 90% であった。

## 【実施例 12】

【0048】

使用した触媒は実施例 5 と同じとすることを除き、実施例 9 と同様な操作を行った。得られた収率、変換および選択性は、それぞれ、36%、47% および 76% であった。

30

【0049】

発明の範囲から逸脱することなく、開示した発明の変形および改良が当業者に自明であろうし、発明の範囲は請求の範囲によってのみ限定される。

【0050】

## 【表 1】

表 1

モル比			生成物分布		
2 - メチル ピラジン (%)	NH <sub>3</sub> (%)	空気 (%)	収率 (%)	変換 (%)	選択性 (%)
1	2	60	45	66	68
1	3	60	59	65	90
1	5	60	48	64	75

40

【0051】



【表 2】  
表 2

モル比			生成物分布		
2-メチル ピラジン (%)	NH <sub>3</sub> (%)	空気 (%)	収率 (%)	変換 (%)	選択性 (%)
1	3	40	45	66	68
1	3	60	59	65	90
1	3	80	38	80	48

【0052】

10

【表 3】  
表 3

温度 ℃	生成物分布		
	収率 (%)	変換 (%)	選択性 (%)
350	15	25	60
400	26	38	68
425	59	65	90
450	45	69	69

---

 フロントページの続き

- (72)発明者 ランデシャム アルグラセッティ  
 インド国 ウッター プラディシュ, ジョティバ ピューリー ナガール 2 4 4 2 2 3, ガジ  
 ユローラ, パーティアグラム, ジュピラント オルガノシス リミテッド内
- (72)発明者 サンジェイ シン  
 インド国 ウッター プラディシュ, ジョティバ ピューリー ナガール 2 4 4 2 2 3, ガジ  
 ユローラ, パーティアグラム, ジュピラント オルガノシス リミテッド内
- (72)発明者 プラディーブ クマール ベルマ  
 インド国 ウッター プラディシュ, ジョティバ ピューリー ナガール 2 4 4 2 2 3, ガジ  
 ユローラ, パーティアグラム, ジュピラント オルガノシス リミテッド内
- (72)発明者 アシュトシュ アガルワル  
 インド国 ウッター プラディシュ, ジョティバ ピューリー ナガール 2 4 4 2 2 3, ガジ  
 ユローラ, パーティアグラム, ジュピラント オルガノシス リミテッド内
- F ターム(参考) 4G069 AA03 AA08 BA01A BA01B BB04A BB04B BC16A BC16B BC26A BC26B  
 BC58A BC58B BC59A BC59B CB53 CB76 EC02X FA01 FB05 FB15  
 FB23 FB30 FC08  
 4G169 AA03 AA08 BA01A BA01B BB04A BB04B BC16A BC16B BC26A BC26B  
 BC58A BC58B BC59A BC59B CB53 CB76 EC02X FA01 FB05 FB15  
 FB23 FB30 FC08  
 4H039 CA70 CL50