

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5213834号  
(P5213834)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.Cl.

H04L 12/28 (2006.01)  
G05B 19/05 (2006.01)

F 1

H04L 12/28 200A  
H04L 12/28 400  
G05B 19/05 L

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-258765 (P2009-258765)  
 (22) 出願日 平成21年11月12日 (2009.11.12)  
 (65) 公開番号 特開2011-109158 (P2011-109158A)  
 (43) 公開日 平成23年6月2日 (2011.6.2)  
 審査請求日 平成23年12月2日 (2011.12.2)

(73) 特許権者 502129933  
 株式会社日立産機システム  
 東京都千代田区神田練塀町3番地  
 (74) 代理人 110000062  
 特許業務法人第一国際特許事務所  
 (72) 発明者 須藤 栄一  
 新潟県胎内市富岡46番地1 株式会社  
 日立産機システム内  
 (72) 発明者 安達 東彦  
 新潟県胎内市富岡46番地1 株式会社  
 日立産機システム内

審査官 岩田 玲彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】シリアル通信装置、並びにシリアル通信装置における複数子局の局番自動設定方法及び自動座標検出方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

制御部と送信器と受信器とを有する親局、それぞれが制御部と送信器と受信器とを有する複数の子局、及び隣合う前記子局間を順に繋ぐことで前記親局と複数の前記子局とを接続するシリアル伝送路とを備えたシリアル通信装置において、

前記各子局は、前記制御部と前記送信器と前記受信器とを当初通電状態にある第1スイッチを介して前記シリアル伝送路に接続しておき、

前記親局から前記子局の局番変更要求を行ったとき、当該要求に応じて、前記第1のスイッチを介して前記シリアル伝送路に接続される前記子局は自局の局番を変更するとともに当初非通電状態に設定されている第2スイッチを通電状態に切り替えることにより隣合う前記子局に前記シリアル伝送路を繋げることを繰り返すことを特徴とする、シリアル通信装置における複数子局の局番自動設定方法。

## 【請求項 2】

制御部と送信器と受信器とを有する親局、それぞれが制御部と送信器と受信器とを有する複数の子局、及び隣合う前記子局間を順に繋ぐことで前記親局と複数の前記子局とを接続するシリアル伝送路とを備え、

前記各子局は、前記制御部と前記送信器と前記受信器とを前記シリアル伝送路に当初通電状態に設定している第1スイッチと、前記シリアル伝送路を当初非通電状態に設定しており前記子局の局番の設定後に前記制御部によって通電状態に切り替えられる第2スイッチとを備えており、前記親局から前記子局の局番変更要求を行ったとき、前記第1スイッ

チを介して接続されている前記子局は、自局の局番を変更することを特徴とするシリアル通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えばプログラマブルコントローラに用いられるシリアル通信の局番設定を行うシリアル通信装置、並びにシリアル通信装置における複数子局の局番自動設定方法及び自動座標検出方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

親局から複数の子局とシリアル通信をするときに各子局の局番を設定する必要がある。従来のシリアル通信で1対Nの通信をおこなうためには、予め子局のアドレスを手動にて設定する必要があり、その子局の台数が数千台にもなるとアドレスを設定するのに要する時間が膨大になる。また、子局の構成変更をする場合には各子局の局番を再設定する必要がある。再設定についても手動で行う必要があるため、再設定作業には設定時と同様に多大な時間を要する。更に、親局と複数の子局とを含むシステムを最終顧客に納入するときには、それぞれの子局の設置について機械的な座標を管理する課題がある。

【0003】

各子局に局番を必要としないとする代わりに、親局からの送信データ内に埋め込まれたモードコントロールコードを固有の識別符号として用いることで、各子局はそのモードコントロールコードに応じてそれぞれ独立運転を行う手法を提案している（特許文献1参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平09-218704号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、多数の子局が存在する場合など、複数の子局のアドレスの設定或いは再設定を親局から自動的且つ効率的に順次設定可能にする点、及び複数の子局のアドレスと対比されて認識される機械的な座標（配置）を効率的に管理する点で解決すべき課題がある。

30

この発明の目的は、複数の子局のアドレスの設定或いは再設定を自動的且つ効率的に順次設定可能であり、また複数の子局の機械的な座標を効率的に管理することが可能であるシリアル通信装置、並びにシリアル通信装置における複数子局の局番自動設定方法及び自動座標検出方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によるシリアル通信装置は、制御部と送信器と受信器とを有する親局、それぞれが制御部と送信器と受信器とを有する複数の子局、及び隣合う前記子局間を順に繋ぐことで前記親局と複数の前記子局とを接続するシリアル伝送路とを備え、前記各子局は、前記制御部と前記送信器と前記受信器とを前記シリアル伝送路に当初通電状態に設定している第1スイッチと、前記シリアル伝送路を当初非通電状態に設定しており前記子局の局番の設定後に前記制御部によって通電状態に切り替えられる第2スイッチとを備えていることを特徴としている。

40

【0007】

また、本発明によるシリアル通信装置は、交差する二軸方向にそれぞれ延びる複数の取付レールと、前記X方向と前記Y方向との交点を取付位置として配置される子局とを備え、一方の軸方向に延びる前記取付レールに信号を供給する信号発生器と、他方の軸方向に延びる前記取付レールにそれぞれ接続された信号受信器とを更に備え、前記信号発生器が

50

発生した信号を前記交点に配置された前記子局が捕らえて前記他方の軸方向に延びる前記取付レールに信号を供給し、当該信号を前記信号受信器が受信することにより、前記子局の配置位置を機械的な座標として判別することを特徴としている。

#### 【0008】

また、本発明によるシリアル通信装置における複数子局の局番自動設定方法は、制御部と送信器と受信器とを有する親局、それぞれが制御部と送信器と受信器とを有する複数の子局、及び隣合う前記子局間を順に繋ぐことで前記親局と複数の前記子局とを接続するシリアル伝送路とを備えたシリアル通信装置において、前記各子局は、前記制御部と前記送信器と前記受信器とを当初通電状態にある第1スイッチを介して前記シリアル伝送路に接続しておき、前記親局から前記子局の局番変更要求に応じて、前記子局は自局の局番を変更するとともに当初非通電状態に設定されている第2スイッチを通電状態に切り替えることにより隣合う前記子局に前記シリアル伝送路を繋げることを繰り返すことを特徴としている。

10

#### 【0009】

更にまた、本発明によるシリアル通信装置における複数子局の自動座標検出方法は、交差する二軸方向にそれぞれ延びる複数の取付レールと、前記X方向と前記Y方向との交点を配置位置として配置される子局とを備え、一方の軸方向に延びる前記取付レールに信号を供給する信号発生器と、他方の軸方向に延びる前記取付レールにそれぞれ接続された信号受信器とを更に備えたシリアル通信装置において、前記信号発生器が前記一方の軸方向に延びる前記取付レールに順次信号を発生させ、前記一方の軸方向に延びる一つの前記取付レールに供給された前記信号を前記取付レールに配置された前記子局が捕らえることに対応して、前記子局は配置されている前記交点において前記他方の軸方向に延びる前記取付レールに信号を供給し、当該信号を前記信号受信器が受信することにより、前記信号発生器が前記信号を発生させた前記取付レールと、前記信号受信器が前記信号を受信した前記取付レールとの交点として、前記子局の配置座標を判別することを特徴としている。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明では、自動的に各子局の局番を設定するために、複数の子局の自由な配置構成でもシリアル伝送路に順に接続していくこと及びスイッチに所定の作動をさせることで自動的に局番が設定でき、且つ子局の局番の変更にも柔軟に対応することができる。また、交差する取付レールの交点に配置される複数の機器について、一方の軸方向に延びる取付レールに流した信号を当該機器に備わる子局が検出し、他方の軸方向に延びる取付レールの信号を流すことで、信号の発生と受信との情報から、交点に配置された機器の機械的な座標を自動検出することができるために、計画通りに子局が機械的に設置されているかを判定できる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】本発明によるシリアル通信装置の第1実施例を示す回路構成図である。

【図2】図1に示すシリアル通信装置の通信の流れを示すシーケンス図である。

【図3】本発明によるシリアル通信装置を平面配置した第2実施例を示す図である。

40

【図4】図3に示すシリアル通信装置の子局を備える装置の概略を示す図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0012】

本発明によるシリアル通信装置の実施の形態を、以下図面を参照し詳細に説明する。

例えば、半導体製造装置の建屋においては、常に下降気流を生じさせてクリーンルームを清浄に保つために、多数のファン・フィルタユニットが天井部に設置される。本発明によるシリアル通信装置は、こうした多数のファン・フィルタユニットのアドレスの設定・再設定、或いは当該ファン・フィルタユニットの設置位置情報を管理するのに用いられる。

#### 【0013】

50

このようなファン・フィルタユニットの個数は、一つの建屋で数千個以上にも達することがある。工場で製造された多数のファン・フィルタユニットについて、その製造段階でアドレス等を定めてしまうことは、故障等があった場合に適切・迅速に対応できないので現実的ではない。また、一旦設置された多数のファン・フィルタユニットについては、工場の稼働状況に応じて、設置数の増減、設置箇所の変更、送風量などの運転状態の変更等の設定変更をする場合がある。いずれにしても、ファン・フィルタユニットに備わる子局にアドレスを付す必要がある。或いは、ファン・フィルタユニットのメンテナンス等のためにアドレスで特定されるファン・フィルタユニットの建屋の天井部における配置位置を特定するなどの位置情報を管理することが求められる。

## 【0014】

10

多数のファン・フィルタユニットは、半導体製造工場に搬入し天井の必要箇所に設置された後に配線で接続され、全体の制御装置である親局にシリアル通信状態で接続されている。したがって、本発明は、こうした多数の機器がシリアル通信状態に置かれている状況を利用して、親局から子局に対して、自動的に且つ効率的にアドレスの設定・再設定をする或いは配置された機械的な位置情報を管理することに応えるものである。

## 【実施例1】

## 【0015】

20

本発明によるシリアル通信装置は、1台の中央制御装置（パソコン若しくはプログラマブルコントローラ；以下便宜的に親局と称す）から並列独立運転する複数台の機器（以下子局と称す）をシリアル通信のバス方式にて接続し、動作制御を行う場合（いわゆる1対Nの通信を行う場合）において当該系を構築若しくは構成・配置変更などの組み換え再構築の際に、予め全ての子局毎に親局からの識別番号（以下局番と称す）を定めておくことを必要とせず、系を構築した後に親局からの一斉同報通信によって全ての子局に自動的に局番を付す機能を有するものである。

## 【0016】

図1は本発明によるシリアル通信部の一実施例を示す電気的配線図である。図1に示すシリアル通信装置は、1台の親局6、3台の子局7a, 7b, 7c、及び親局6と子局7, 7b, 7cとを接続するシリアル伝送路5を備えている。親局6側には、通信を制御するマイコンから成る制御部（MPU：マイクロプロセッサユニット）1、シリアル通信回線を制御する送信器（T：トランスマッタ）2、及び受信器（R：レシーバ）3を備えている。子局7a（7b, 7cも同様）側は、親局6と同様に、マイコン（MPU）、送信器（T）、受信器（R）、親局6との通信の遮断・接続を行うスイッチ4a、及び隣の子局に対してシリアル伝送路5を開閉するスイッチ4b（子局毎に、SW1, SW2, SW3）を備えている。

30

## 【0017】

次に本発明の課題である、各子局の局番の自動的な設定の実施について図2を参照して説明する。図2は、各子局の局番の自動的な設定の手順を示すシーケンス図である。図1及び図2に示すシリアル通信装置の構成例は親局1台と子局3台で説明するが、これは、親局1台と子局N台のときにも同じ論理で通信・設定が可能である。

## 【0018】

40

子局の局番は、例えば初期値として16進数でFFとされている。図1の各子局側のスイッチ4aはすべて導通状態（ON）であるが、スイッチ4bは非導通状態（OFF）とされている。次に、図2に示されるように、親局6から子局1（7a）に対して、局番をFFから01へ変更する旨の局番変更要求の伝文（電文）が送信される。スイッチ4bは非導通状態であるので、伝文の送信先は子局1のみである。子局1では、スイッチ4aは導通状態であるので、制御部に局番変更要求伝文が伝送され、子局1の制御部がその伝文の内容を解析して、子局1の局番をFFから01に自動的に変更し、それと同時にスイッチ4b（SW1）を導通状態（ON）にする。次に、子局1は親局6へ局番を変更完了したことを知らせる伝文を送信する。

## 【0019】

50

この伝文を受信した親局 6 は、次の子局 2 へと同様に局番変更設定を準備し、子局 2 ( 7 b ) へ局番を F F から 0 2 に変更する旨の局番変更伝文を送信する。ここで、子局 1 と子局 2 の間にあるスイッチ 4 b が導通状態 ( ON ) となっているために、親局 6 から子局を見ると子局 1 と子局 2 が接続されていることになる。子局 1 は既に設定済みであるため、局番変更要求伝文は子局 2 の制御部に伝送され、子局 2 の制御部がその伝文の内容を解析して、子局 2 の局番を F F から 0 2 に自動的に変更し、それと同時にスイッチ 4 b ( SW 2 ) を導通状態 ( ON ) とする。次に、子局 2 は親局 6 へ局番を変更完了したことを知らせる伝文を送信する。

#### 【 0 0 2 0 】

この動作により、子局側の局番を自動的に順次設定することができる。以降、同様にして、子局 3 ( 7 c ) にも局番を F F から 0 3 に変更する旨の局番変更要求伝文が伝送され、子局 3 では、制御部がその伝送された局番変更要求伝文の内容を解析して、子局 3 の局番を F F から 0 3 に自動的に変更し、それと同時にスイッチ 4 b ( SW 3 ) を導通状態 ( ON ) として、子局 3 は親局へ局番を変更完了したことを知らせる伝文を送信する。以降も、子局が存在する場合には、順次局番が設定される。

このように構成することにより、多数の子局が施工される現地において、アドレスの初期設定、或いは追加や変更、削除があったときのアドレスの再設定を簡単に行うことができる。

#### 【 実施例 2 】

#### 【 0 0 2 1 】

次に、本発明によるシリアル通信装置の第 2 実施例を説明する。

第 2 実施例については、子局の機械的な座標を自動的に検出する方法について説明する。この子局は、図 3 に示すように、例えば、工場建屋の天井部において、平面 Y 方向に延びる取付レール 1 5 の上に実装されるファン・フィルタユニット ( 図 3 では、F F U 本体 ) 1 0 に搭載されている。図 3 では、天井部は、平面 X 方向に延びる取付レール 1 4 と、この取付レール 1 4 に直交する平面 Y 方向に延びる取付レール 1 5 とが組まれて構成されている。取付レール 1 4 と取付レール 1 5 とは破線で示されており、F F U 本体 1 0 は矩形の実線で示されている。

#### 【 0 0 2 2 】

F F U 本体 1 0 は、図 3 に示されているパルス検出器 1 1 とパルス発生器 1 2 とに加えて、図 4 に示すように磁気センサ 1 3 を備えている。Y 方向に延びる取付レール 1 5 の中には、図 4 に示すように、コイル 1 6 が等間隔に実装されている。なお、図 4 では、図 3 における X - Y 方向を逆にして示されている。そして、各取付レール 1 5 において、コイル 1 6 はそれぞれ電気的に直列に接続されている。磁気センサ 1 3 は、具体的には子局内に実装されており、コイル 1 6 に通電されるときに生じる磁力線を検出する。

#### 【 0 0 2 3 】

子局内において、磁気センサ 1 3 からの検出電気信号はパルス検出器 1 1 で捕らえられる。パルス検出器 1 1 はこの検出電気信号を捕えると、パルス発生器 1 2 に信号を送って、X 方向に延びる取付レール 1 4 にパルス信号を送信する。

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、Y 方向に延びる取付レール 1 5 は、Y 1 , Y 2 , … , Y 6 というようにレールを区別してパルス発生器 1 7 に接続されており、X 方向に延びる取付レール 1 4 には、X 1 , X 2 , … , X 5 というようにレールを区別してパルス受信器 1 8 が接続されている。したがって、パルス発生器 1 7 から特定の取付レール 1 5 にパルスを供給すると、その取付レール 1 5 に設けられているコイル 1 6 が通電されて磁力線を発生し、設置されている F F U 本体 1 0 に設けられている磁気センサ 1 3 がその磁力線を検出し、パルス発生器 1 2 が X 方向に延びる取付レール 1 4 にパルス信号を供給して、そのパルス信号をパルス受信器 1 8 が受信する。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、本発明によるシリアル通信装置の動作について説明する。

10

20

30

40

50

図3に示すように、Y方向に延びる各取付レール15に接続されているパルス発生器17から特定の取付レール14（例えばY6）にパルス信号を送信する。取付レールY6内に直列に接続されているコイル16にパルス電流が流れるために、コイル16から磁力線が発生する。その取付レールY6の上に実装されているFFU本体10、即ち、その子局が存在するところは、コイル16からの磁力線を受けて磁気センサ13からの電気パルス信号をパルス検出器11で検出することができる。パルス検出器11がこの電気パルス信号が検出すると、パルス発生器12に信号を受け渡して、パルス発生器12はX方向に延びる取付レールX2、X4及びX5にパルス信号として送出する。このパルス信号をX方向に延びる取付レール14に接続されているパルス受信器18が受信することで、機械的な座標（X2、Y6）、（X4、Y6）及び（X5、Y6）にFFU本体10が実装されていることを判別する。  
10

#### 【0026】

このように、パルス発生器12からY方向の取付レールY1～YNへ順にパルス電流を流して、その取付レール上に実装されている各子局からX方向の取り付けレールX1～XM上に送出されるパルス信号を各X方向のパルス受信器18で受信することにより、機械的な座標として、XY方向に延びる取付レール14、15のどの交点に子局が実装されているかを判別することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0027】

この発明は、例えばシリアル通信の各子局の局番の自動設定や実装状態の読み出しの効率向上を図ることができる。  
20

#### 【符号の説明】

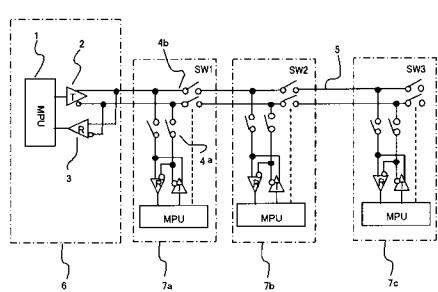
#### 【0028】

1	マイコン	2	送信器
3	受信器		
4a, 4b	シリアル伝送路スイッチ	5	シリアル伝送路
6	親局	7a, 7b, 7c	子局
10	FFU（ファン・フィルタユニット）本体		
11	パルス検出器	12	パルス発生器
13	磁気センサ		
14	Y方向に延びる取付レール	15	X方向に延びる取付レール
16	コイル		
17	パルス発生器	18	パルス受信器

30

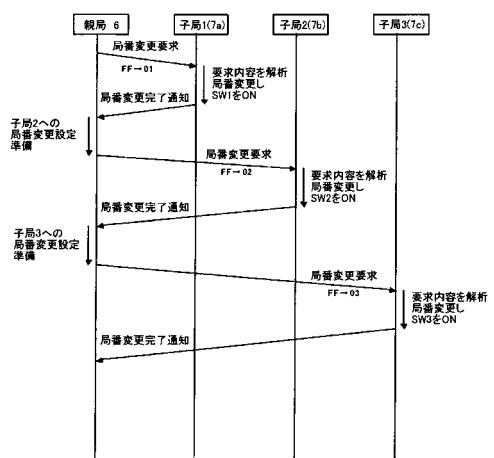
【図1】

図1



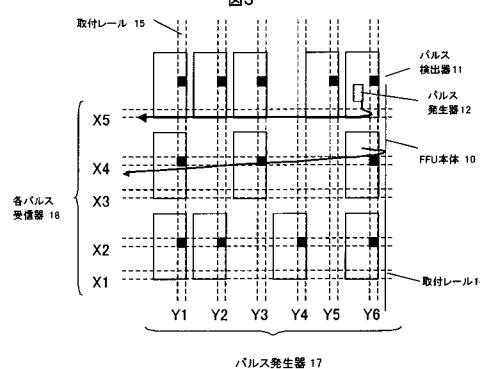
【図2】

図2



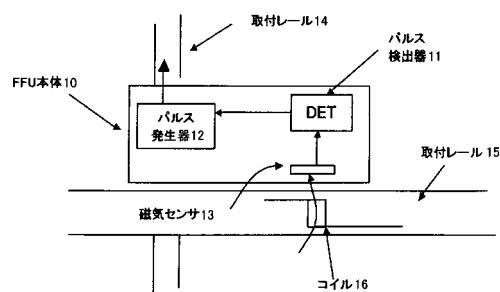
【図3】

図3



【図4】

図4



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04-242851(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 L 12 / 28

G 05 B 19 / 05