

(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2004-289664

(P2004-289664A)

(43) 公開日 平成16年10月14日(2004. 10. 14)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04L 12/28

H04B 7/24

H04B 7/26

H04Q 9/00

F I

H04L 12/28

H04B 7/24

H04Q 9/00

H04B 7/26

3 O 3

H

3 1 1 B

N

テーマコード (参考)

5 K O 3 3

5 K O 4 8

5 K O 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-81264 (P2003-81264)

(22) 出願日 平成15年3月24日 (2003. 3. 24)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄

(74) 代理人 100093562

弁理士 児玉 俊英

(74) 代理人 100088199

弁理士 竹中 孝生

(74) 代理人 100094916

弁理士 村上 啓吾

(72) 発明者 植村 卓哉

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5K033 CA01 CA13 CB15 DA01

最終頁に続く

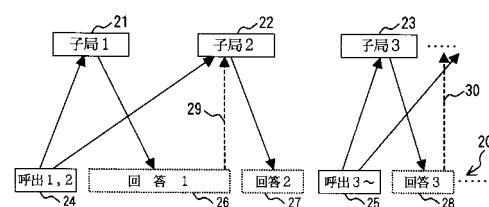
(54) 【発明の名称】 ポーリングシステム及びポーリング制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ポーリング周期が短縮され電波資源を有効に活用することができるポーリングシステム及びポーリング制御方法を提供する。

【解決手段】 呼出信号24, 25を送信する親局2と、この呼出信号に対し回答信号26～28をそれぞれ送信する2以上の子局3a～3cとを備え、無線通信回線を介して親局及び子局間でポーリングを行うポーリングシステム1において、親局は、子局を指定した呼出信号をポーリングごとに送信する呼出信号送信手段を有し、子局は、親局からの呼出信号及び他の子局の終了信号を受信する受信手段と、呼出信号に基づいて自局を親局に対し同期させる同期手段と、他の子局の終了信号に基づいて親局に回答信号を送信する回答信号送信手段とを有するように構成される。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

呼出信号を送信する親局と、この呼出信号に対し回答信号をそれぞれ送信する 2 以上の子局とを備え、無線通信回線を介して親局及び子局間でポーリングを行うポーリングシステムにおいて、

親局は、子局を指定した呼出信号をポーリングごとに送信する呼出信号送信手段を有し、子局は、親局からの呼出信号及び他の子局の終了信号を受信する受信手段と、呼出信号に基づいて自局を親局に対し同期させる同期手段と、他の子局の終了信号に基づいて親局に回答信号を送信する回答信号送信手段とを有することを特徴とするポーリングシステム。

## 【請求項 2】

呼出信号は、回答信号を送信する子局の送信順序を示す順序データを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のポーリングシステム。

## 【請求項 3】

上記子局の回答信号送信手段は、呼出信号に基づいて算出される遅延時間内に他の子局からの終了信号を受信されない場合に、親局に回答信号を送信することを特徴とする請求項 2 に記載のポーリングシステム。

## 【請求項 4】

子局を指定した呼出信号をポーリングごとに送信する呼出信号送信ステップと、親局からの呼出信号を受信する受信ステップと、親局からの呼出信号に基づいて子局を親局に対し同期させる同期ステップと、終了信号に基づいて親局に回答信号を送信する回答信号送信ステップからなることを特徴とするポーリング制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ポーリングシステム及びポーリング制御方法に係り、より詳しくは、無線通信回線を介して親局及び子局間でポーリングを行うポーリングシステムの改良に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

一般に、ポーリングとは、親局と複数の子局との間で無線通信回線を介して行われるデータの送受信のことであり、親局から送信された呼出信号に対して各子局が回答信号を返信するものである。通常、各子局に回答返信の機会を均等に与えるため、子局に対する呼び出しは、子局ごとに順次に行われ、このような呼び出しが全ての子局に対して周期的に繰り返される。

## 【0003】

図 9 は、従来のポーリングシステムにおける呼び出しのタイミングの一例を示した説明図である。60 は親局において送受信される信号列を示しており、各子局 61 ～ 63 に対する呼び出しが子局ごとに順次に行われている。

## 【0004】

例えば、親局は、1 つの子局 61 を指定した呼出信号 64 を送信し、指定された子局 61 は、この呼出信号 64 を受信すると、一定のブランク時間をおいて、親局に回答信号 65 を送信する。ここで、ブランク時間とは、通信回線における信号伝送の遅延時間及び送受信の切り替え処理に要する時間などに基づいて定められ、伝送信号に重複または欠落が生じるのを防ぐためのものである。

## 【0005】

親局は、子局 61 からの回答信号 65 を受信すると、ブランク時間をおいて、次の子局 62 を指定した呼出信号 66 を送信する。この呼出信号 66 において指定された子局 62 は、呼出信号 66 を受信すると、ブランク時間の後、回答信号 67 を返信する。

## 【0006】

このような従来のポーリングシステムでは、親局は、呼出信号を子局ごとに繰り返し送信しなければならない、通信回線などの電波資源を浪費するとともに、全ての子局からの回答信

10

20

30

40

50

号を得るために要する時間（ポーリング周期）が長いという問題があった。特に、同期検出が必要な無線通信の場合には、同期をとるのに十分な時間を要するので、子局数が多いと全ての子局から回答を得るのに多大な時間を要していた。

【0007】

そこで、子局に対する呼び出しを全ての子局について一斉に行うことにより、ポーリング周期を短縮するものが提案されている（例えば、特許文献1及び2）。図10は、従来のポーリングシステムにおける呼び出しタイミングの他の例を示した説明図である。このポーリングシステムでは、親局による呼び出しが複数の子局に対して一斉に行われている。

【0008】

例えば、親局は、2つの子局63, 61を指定した呼出信号71を送信し、指定された各子局63, 61は、呼出信号71に基づいて回答返信の順序を判別し、回答順序から算出される遅延時間の後に回答信号69, 65をそれぞれ送信する。 10

【0009】

ここでは、回答信号69, 65のデータ量、例えば、メッセージ長などが子局63, 61間で一定であり、送受信に要する時間が予め設定されているものとしている。親局は、子局63, 61からの回答信号69, 65を順次に受信すると、ブランク時間をおいて、次の呼出信号72を他の子局62に送信する。

【0010】

【特許文献1】

特開平10-234081号公報 20

【特許文献2】

特開平8-273088号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した様な従来のポーリングシステムでは、呼出信号から算出される遅延時間に基づいて、回答信号の送信が開始されるので、回答信号のデータ量が子局ごとに異なる場合に、最大時間をとるために無駄な時間を費やすまたは回答送信が子局間で重複し、信号伝送に衝突が生じてしまう場合があった。

【0012】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、信号伝送に衝突を生じることなくポーリング周期が短縮され、電波資源を有効に活用することができるポーリングシステム及びポーリング制御方法を提供することを目的としている。 30

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明によるポーリングシステムは、呼出信号を送信する親局と、この呼出信号に対し回答信号をそれぞれ送信する2以上の子局とを備え、無線通信回線を介して親局及び子局間でポーリングを行うポーリングシステムにおいて、親局は、子局を指定した呼出信号をポーリングごとに送信する呼出信号送信手段を有し、子局は、親局からの呼出信号及び他の子局の終了信号を受信する受信手段と、呼出信号に基づいて自局を親局に対し同期させる同期手段と、他の子局の終了信号に基づいて親局に回答信号を送信する回答信号送信手段とを有するように構成される。 40

【0014】

この様な構成によれば、親局が各子局に対して呼出信号を送信し、各子局が呼出信号によって親局に同期する。その後、子局は自局の前順の子局の終了信号に基づいて回答信号を順に送信する。従って、回答信号のデータ量が子局ごとに異なる場合であっても、回答送信が子局間で重複するのを防ぐことができる。

【0015】

本発明によるポーリング制御方法は、子局を指定した呼出信号をポーリングごとに送信する呼出信号送信ステップと、親局からの呼出信号を受信する受信ステップと、親局からの呼出信号に基づいて子局を親局に対し同期させる同期ステップと、終了信号に基づいて親 50

局に回答信号を送信する回答信号送信ステップからなる。

【0016】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1によるポーリングシステムの構成例を示したブロック図である。本実施の形態のポーリングシステム1は、呼出信号を送信する親局2と、この呼出信号に対し回答信号をそれぞれ送信する2以上の子局3a～3cとからなり、無線通信回線を介して親局2及び子局3a～3c間でポーリングを行っている。

【0017】

親局2は、子局3a～3cを指定した呼出信号の送信をポーリングごとに行うとともに、各子局3a～3cからの回答信号を受信している。一方、子局3a～3cは、親局2からの呼出信号の受信を行うとともに、前順の子局からの終了信号に基づいて回答信号の送信を行っている。

【0018】

図2は、図1のポーリングシステムにおける親局の構成例を示したブロック図である。このポーリングシステム1における親局2は、入力部4、アドレス記憶部5、呼出制御部6、呼出信号生成部7、送受信部8、送受信アンテナ9及び回答処理部10により構成される。

【0019】

入力部4は、データ入力的手段であり、呼び出しを行う各子局3a～3cを指定するためのデータ、及び、呼び出す順序、すなわち、回答信号を返信させる順序を指定するためのデータ（順序データ）などの入力が行われる。

【0020】

アドレス記憶部5は、端末用アドレスの記憶手段であり、自局（親局）を指定する親局アドレス、及び、子局3a～3cを指定する子局アドレスを記憶する。これらのアドレスは、識別用データとして予め記憶されている。

【0021】

呼出制御部6は、入力部4からの入力データに基づいて、アドレス記憶部5から親局アドレス及び子局アドレスを読み出すとともに、呼出信号生成部7に対する制御を行っている。呼出信号生成部7は、呼出制御部6の制御により、子局3a～3cを呼び出すための呼出信号の生成を行う。

【0022】

この呼出信号には、親局アドレス、及び、呼び出す各子局3a～3cに対応する子局アドレスが一部として含まれている。また、回答を返信する順序が1番目である子局3a～3cを示すデータを含んでいる。呼出信号生成部7において生成された呼出信号は、送受信部8へ出力され、送受信部8により所定の変調方式に従って送受信アンテナ9を介し送信される。

【0023】

一方、送受信部8において送受信アンテナ9を介し受信された回答信号は、順次に回答処理部10へ出力され、回答処理部10では、各子局3a～3cからの回答に対するデータ処理が行われる。

【0024】

図3は、図1のポーリングシステムにおける一子局の構成例を示したブロック図である。このポーリングシステム1における子局3は、送受信アンテナ12、送受信部13、同期検出部14、回答制御部15及び回答信号生成部16により構成される。

【0025】

送受信部13は、送受信アンテナ12を介して呼出信号を受信すると、この受信信号を増幅して同期検出部14及び回答制御部15へ出力する。同期検出部14では、受信信号から同期信号の検出を行っており、この検出結果に基づいて、呼出信号を送信した親局2に対して自局（子局）を同期させている。

## 【0026】

回答制御部15は、同期検出部14により検出された同期信号に基づいて受信信号を復調し、復調した呼出信号から子局アドレスの抽出を行っている。抽出した子局アドレスの中に、予め設定された自局（子局）のアドレスと一致するものが存在し、かつ自局の前順の子局が存在する場合には、自局の前順の子局が発する終了信号が受信されるまで待機する。一方、一致するものが存在しない場合には、親局2の呼び出しに自局が該当しないものとして処理を終了する。

## 【0027】

回答制御部15は、前順の子局が存在する場合に送受信部13において前順の子局の終了信号が受信されると、回答信号を生成する制御を回答信号生成部16に対して行う。ここで、回答を返信する順序が1番目である子局3については、呼出信号の受信処理後に回答信号の生成が指示されるものとする。

10

## 【0028】

また、回答制御部15では、呼出信号に基づいて算出される遅延時間内に他の子局からの終了信号が受信されない場合に、回答信号を生成する制御が行われる。遅延時間とは、呼出信号に含まれる順序データから算出され、回答信号の送信順序から予測される送信開始までの時間のことである。つまり、回答制御部15は、呼出信号の受信時からこの遅延時間内に前順の子局からの終了信号が受信されない場合に、遅延時間の経過後に、回答信号の生成を回答信号生成部16に対して指示し、この指示に基づいて、回答信号が送信される。

20

## 【0029】

回答信号生成部16は、回答制御部15の制御により、親局2の呼び出しに対する回答信号の生成を行っている。この回答信号は、例えば、自局において検知されたデータなどからなり、自局アドレス及び呼び出した親局2のアドレスを含んでいる。生成した回答信号は、送受信部13により送受信アンテナ12を介して送信される。

## 【0030】

図4は、図1のポーリングシステムにおける呼び出しのタイミングの一例を示した説明図である。親局2による呼び出しは、複数の子局、例えば、子局21及び22に対して一斉に行われる。親局2からの呼出信号24を受信すると、この呼出信号24に含まれる子局アドレスに該当する子局21及び22が回答信号26、27を返信する。

30

## 【0031】

回答信号26、27の返信は、所定の返信順序で子局ごとに順次に行われる。返信順序が1番目である子局21が、呼出信号24の受信後にブランク時間において回答信号26を送信する。子局22は、この間待機受信しており、回答信号26に含まれる終了信号29を受信した子局22は、この終了信号29に基づいて回答信号27の送信を開始する。

## 【0032】

親局2からの次の呼び出しも同様にして行われる。親局2の呼出信号25に対して、呼出信号25で指定された子局23が回答信号28を返信し、この回答信号28に含まれている終了信号30を次の子局が受信する。

## 【0033】

ここでは、1回目の呼び出しにおいて2つの子局21及び22を指定しているが、これに限ったものではなく、1つの呼び出しで3つの子局を指定する、或いは、1回目の呼び出しで10の子局を指定し、2回目の呼び出しで1つの子局を指定するなどであっても良い。

40

## 【0034】

図5のステップS1～S6は、図2の親局におけるポーリング動作の一例を示したフローチャートである。まず、入力部4において、呼び出しを行う子局3a～3cを指定するデータ入力が行われる（ステップS1）。

## 【0035】

呼出信号生成部7は、この入力データに基づいて、呼び出す子局3a～3cを指定した呼

50

出信号を生成し（ステップ S 2）、生成された呼出信号は、送受信部 8 により送受信アンテナ 9 を介して送信される（ステップ S 3）。

【0036】

次に、送受信部 8 において子局 3 a ~ 3 c からの回答信号が受信されると（ステップ S 4）、回答処理部 10 は、この回答信号に対するデータ処理を行う。この様な子局 3 a ~ 3 c からの回答信号の受信が繰り返され（ステップ S 5）、呼出信号で指定した子局 3 a ~ 3 c からの回答が全て終了すると、次の呼び出しがステップ S 1 ~ S 5 と同様にして行われる（ステップ S 6）。

【0037】

図 6 のステップ S 11 ~ S 17 は、図 3 の子局における回答動作の一例を示したフローチャートである。まず、送受信部 13 において送受信アンテナ 12 を介して呼出信号が受信されると（ステップ S 11）、この受信信号から同期検出部 14 により同期信号が検出される。 10

【0038】

回答制御部 15 は、検出された同期信号に基づいて受信信号を復調し、復調した呼出信号から子局アドレスを抽出する（ステップ S 12）。そして、抽出した子局アドレスと自局アドレスを照合し、自局アドレスが抽出した子局アドレスの 1 つと一致する場合には、自局を親局 2 に同期させた状態で、自局に対する終了信号が受信されるまで待機する（ステップ S 13 ~ S 15）。一方、一致しない場合には、この回答動作を終了する。

【0039】

次に、回答制御部 15 は、送受信部 13 で受信する他の子局の回答も受信しており、子局アドレスを抽出照合し、前順の子局のものならば終了信号を含む回答信号を生成する制御を回答信号生成部 16 に対して行う（ステップ S 16）。そして、回答信号生成部 16 は、終了信号に基づいて回答信号を生成し、送受信部 13 によって送信される（ステップ S 17）。 20

【0040】

本実施の形態によれば、前順の子局の終了信号に基づいて、回答信号が送信されるので、回答信号のデータ量が子局ごとに異なっても、回答送信が子局間で重複することはない。従って、信号伝送に衝突が生じるのを防止することができる。また、各子局 3 a ~ 3 c に対して一斉に送信される呼出信号によって各子局 3 a ~ 3 c を親局 2 に同期させているので、終了信号の送受信に要する時間は短く、このため、ポーリングに要する時間を短縮することができる。 30

【0041】

また、ポーリング中において、何らかの原因で子局 3 a ~ 3 c からの回答信号が得られなくても、所定の送信時間が経過すれば、次の子局が送信を開始するので、子局 3 a ~ 3 c からの回答の回収が中断してしまうのを防ぐことができる。

【0042】

実施の形態 2.

図 7 は、本発明の実施の形態 2 によるポーリングシステムの構成例を示したブロック図である。本実施の形態のポーリングシステム 1 a は、2 以上の親局 2 a, 2 b を備えており 40、親局 2 a, 2 b ごとに呼び出しが行われる。呼び出しは、親局 2 a, 2 b ごとに異なる通信回線を介して行われ、親局 2 a 及び 2 b 間の呼出信号及び子局 3 a ~ 3 c からの回答信号が信号伝送において衝突することはない。

【0043】

なお、呼出信号などの衝突が生じないように親局 2 a 及び 2 b 間において制御を行うようにすれば、同一の通信回線を介して呼び出しを行っても良い。その他の構成は、図 1 のポーリングシステム 1 と同様である。

【0044】

図 8 は、図 7 のポーリングシステムにおける呼び出しのタイミングの一例を示した説明図である。親局 2 a からの呼出信号 41 に対して、子局 21 が回答信号 42 を送信し、この 50

回答信号 4 2 に含まれる終了信号 4 4 によって、子局 2 2 が回答信号 4 3 を送信する。

【0 0 4 5】

次に、親局 2 b から送信された呼出信号 5 1 に対して、子局 2 3 が回答信号 5 2 を送信し、この回答信号 5 2 に含めて終了信号 5 3 が送信される。この様にして、親局 2 a, 2 b ごとにポーリングが行われ、各子局 3 a ~ 3 c に対する一斉呼び出しに応じて、親局 2 a, 2 b に回答が順次に返信される。本実施の形態によっても、ポーリングに要する時間を短縮することができる。

【0 0 4 6】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によるポーリングシステム及びポーリング制御方法によれば、子局の回答信号の送信ごとに同期をとる必要がないので、回答信号が短時間で送信される。従って、ポーリング周期を短縮することができ、電波資源を有効に活用することができる。また、子局が他の子局からの終了信号に基づいて回答信号を順に送信するので、回答信号のデータ量が子局ごとに異なる場合であっても、信号伝送に衝突を生じることはない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 によるポーリングシステムの構成例を示したブロック図である。

【図 2】図 1 のポーリングシステムにおける親局の構成例を示したブロック図である。

【図 3】図 1 のポーリングシステムにおける一子局の構成例を示したブロック図である。

【図 4】図 1 のポーリングシステムにおける呼び出しのタイミングの一例を示した説明図である。

【図 5】図 2 の親局におけるポーリング動作の一例を示したフローチャートである。

【図 6】図 3 の子局における回答動作の一例を示したフローチャートである。

【図 7】本発明の実施の形態 2 によるポーリングシステムの構成例を示したブロック図である。

【図 8】図 7 のポーリングシステムにおける呼び出しのタイミングの一例を示した説明図である。

【図 9】従来のポーリングシステムにおける呼び出しのタイミングの一例を示した説明図である。

【図 1 0】従来のポーリングシステムにおける呼び出しのタイミングの一例を示した説明図である。

【符号の説明】

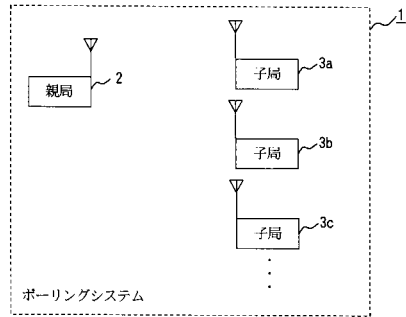
1, 1 a ポーリングシステム、2, 2 a, 2 b 親局、  
3, 3 a ~ 3 c 子局、4 入力部、5 アドレス記憶部、6 呼出制御部、  
7 呼出信号生成部、8 送受信部、9 送受信アンテナ、1 0 回答処理部、  
1 2 送受信アンテナ、1 3 送受信部、  
1 4 同期検出部、1 5 回答制御部、1 6 回答信号生成部

10

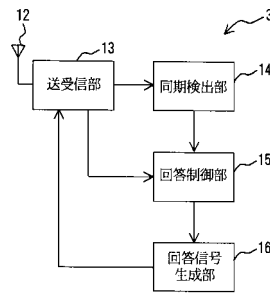
20

30

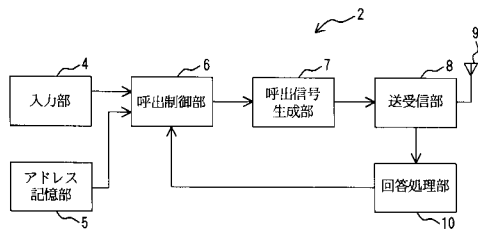
【図 1】



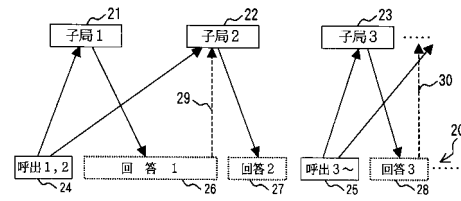
【図 3】



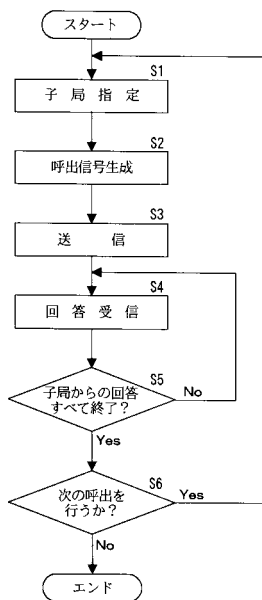
【図 2】



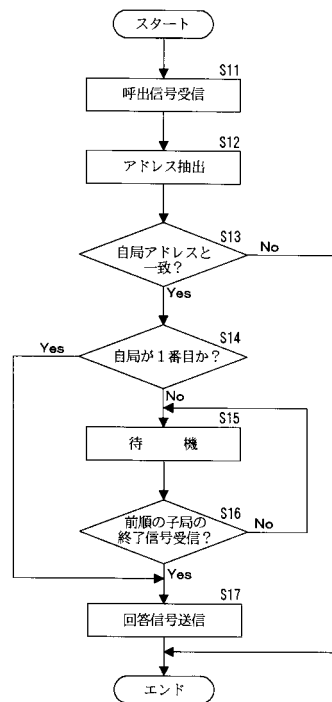
【図 4】



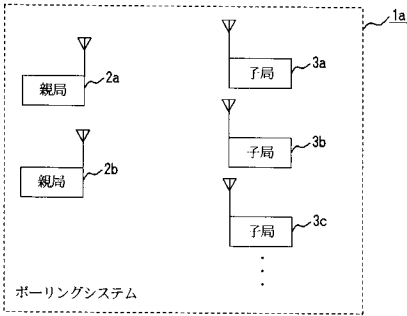
【図 5】



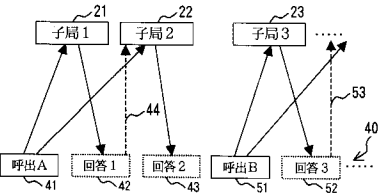
【図 6】



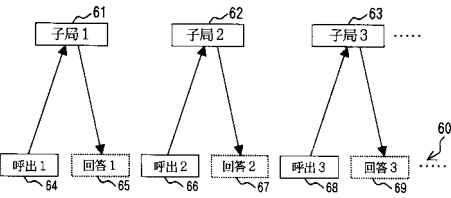
【図 7】



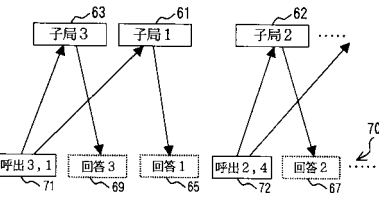
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K048 AA04 AA06 DA02 DB01 DC01 EB02 HA01 HA02  
5K067 AA14 BB12 BB27 DD13 DD17 DD24 DD25 EE02 EE10 EE22  
GG11 HH22 HH23 KK15