

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3554498号

(P3554498)

(45) 発行日 平成16年8月18日(2004.8.18)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int.Cl.⁷

F I

GO 1 R 31/28

GO 1 R 31/28

G

GO 6 F 11/22

GO 6 F 11/22

3 6 O P

GO 1 R 31/28

X

GO 1 R 31/28

Y

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-11697
 (22) 出願日 平成11年1月20日(1999.1.20)
 (65) 公開番号 特開2000-206203(P2000-206203A)
 (43) 公開日 平成12年7月28日(2000.7.28)
 審査請求日 平成14年7月10日(2002.7.10)

(73) 特許権者 000136136
 株式会社 P F U
 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2
 (72) 発明者 室谷 忠宏
 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地
 の2 株式会社ピーエフユー内

審査官 下中 義之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バウンダリスキャンチェーン自動接続装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードを接続するための複数のコネクタと、そのコネクタを含む他のバウンダリスキャンチェーンとを有するマザーボードに関し、オプションボードの接続有無と接続されたオプションボードのバウンダリスキャンチェーンの有無に応じて、バウンダリスキャンチェーンをオプションボードへ迂回させたり迂回を取り止めたりするためのバウンダリスキャンチェーン自動接続装置であって、バウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードにのみ搭載され、バウンダリスキャンチェーンの迂回指示を行う迂回指示部と、マザーボードにあって、コネクタに接続されたオプションボードの迂回指示部の有無を判別し、迂回指示部が有る場合は内部に持つバウンダリスキャンチェーンを切断し、迂回指示部が無い場合またはオプションボードがコネクタに接続されていない場合は内部に持つバウンダリスキャンチェーンを接続させる接続／切断部とを備えた、ことを特徴とするバウンダリスキャンチェーン自動接続装置。

【請求項 2】

前記迂回指示部はカードエッジの任意のピンをプルアップとした構成を持ち、バウンダリスキャンチェーンの迂回指示を行い、前記接続／切断部はカードエッジの任意のピンに対応するコネクタのピンをプルダウンとし、そのプルダウンがバス制御ポートに接続されてバスドライバを制御する構成を持ち、オプションボードの着脱によって、内部に持つバウンダリスキャンチェーンの接続や切断

10

20

を行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のバウンダリスキャンチェーン自動接続装置。

【請求項 3】

バウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードを接続するための複数のコネクタと、そのコネクタを含む他のバウンダリスキャンチェーンとを有するマザーボードに関し、オプションボードの接続有無と接続されたオプションボードのバウンダリスキャンチェーンの有無に応じて、バウンダリスキャンチェーンをオプションボードへ迂回させたり迂回を取り止めたりするためのバウンダリスキャンチェーン自動接続装置であって、オプションボード毎にバウンダリスキャンチェーンを迂回させたり、迂回を取り止めさせたり任意に指定できる迂回切り替え手段を備えた、
ことを特徴とするバウンダリスキャンチェーン自動接続装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はバウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードを接続するための複数のコネクタと、そのコネクタを含む他のバウンダリスキャンチェーンとを有するマザーボードに関し、オプションボードの接続有無と接続されたオプションボードのバウンダリスキャンチェーンの有無に応じて、バウンダリスキャンチェーンをオプションボードへ迂回させたり迂回を取り止めたりするためのバウンダリスキャンチェーン自動接続装置に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

バウンダリスキャンは JTAG (Joint Test Action Group) が提案したプリント回路基板のテスト容易化手法の標準規格である。

【0003】

また、バウンダリスキャンチェーンとはこの規格に準拠したバウンダリスキャン機構入り IC とバウンダリスキャン機構入り IC とを図 5 のデイジーチェーン接続の模式図に示すようにデイジーチェーン接続したものを言う。

【0004】

ところで、この規格を採用してテストする場合は、例えばテストするプリント回路基板上にバウンダリスキャンチェーンを形成し、そのチェーン両端をエッジコネクタの一方に接続し、エッジコネクタの他方に接続したバウンダリスキャン制御装置を使って IC をアクセスしてテストが行われる。このバウンダリスキャンチェーンがマザーボード等、1 枚のプリント回路基板上に形成される場合は、テストを行うのに特に問題とならなかったが、オプションボードを接続するためのコネクタが、バウンダリスキャンチェーンの間に割り込んで設けられる場合には、オプションボードの接続有無や、接続されたオプションボードのバウンダリスキャンチェーンの有無に応じて、マザーボード上のバウンダリスキャンチェーンをオプションボードのバウンダリスキャンチェーンへ迂回させたり、マザーボード上のバウンダリスキャンチェーンがコネクタ部でバウンダリスキャンチェーン無しのオプションボードの接続やオプションボードが接続されないため切断されるのを防ぐ手だてが必要となる。

30

40

【0005】

この手だてを図 4 の従来技術の一例としての短絡プラグを使った設定変更構成図を基に説明すると以下になる。

【0006】

マザーボード 41 上のバウンダリスキャンチェーンがコネクタ 43 でバウンダリスキャンチェーン無しのオプションボードの接続や、オプションボードが接続されないため切断される場合に、短絡プラグ 44 を取り付けてバウンダリスキャンチェーンを接続し、バウンダリスキャンチェーンを持つオプションボード 42 をコネクタ 43 に接続するときは、短絡プラグ 44 を取り外してバウンダリスキャンチェーンがオプションボード 42 へ迂回するように設定変更していた。

50

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記方法の場合、この短絡プラグの着脱を人手で行う必要があるため、オプションボードの接続枚数が多い場合やオプションボードの構成が装置毎に異なる場合などにおいては、その作業性を著しく低下させたり、設定ミスを起こすという問題があった。

【0008】

そのため本出願の課題はオプションボードの接続による、マザーボード上のバウンダリスキャンチェーンの切断や接続を人手で行うのではなく、自動化できることである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記の問題点を解決するために本発明では、以下のバウンダリスキャンチェーン自動接続装置を提案した。

【0010】

本発明によるバウンダリスキャンチェーン自動接続装置はオプションボードの迂回指示部とマザーボードの接続／切断部とから構成され、接続／切断部はオプションボードにバウンダリスキャンチェーンを含む場合にのみ搭載される迂回指示部の有無を判別して、迂回指示部がある場合に内部に持つバウンダリスキャンチェーンを切断し、迂回指示部が無い場合またはコネクタにオプションボードが接続されていない場合に内部に持つバウンダリスキャンチェーンを接続させる。これによって、オプションボードの接続による、マザー

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の原理構成図である。

【0012】

本発明はマザーボード1上のコネクタ5、接続／切断部6、バウンダリスキャンチェーン、及びオプションボード2上の迂回指示部3、カードエッジ4、バウンダリスキャンチェーンから構成されている。

【0013】

迂回指示部3はオプションボードにバウンダリスキャンチェーンを含む場合のみ搭載され、マザーボード1上のバウンダリスキャンチェーンのオプションボード2への迂回指示を行う。

【0014】

接続／切断部6は迂回指示部3とコネクタ5、カードエッジ4を通して接続されており、迂回指示部3の有無を判別して、迂回指示部3が有る場合は内部に持つバウンダリスキャンチェーンを切断し、迂回指示部3が無い場合またはオプションボードがコネクタに接続されていない場合は内部に持つバウンダリスキャンチェーンを接続させる。

【0015】

ついで図1の構成図を基に本発明のバウンダリスキャンチェーン自動接続装置の動作を説明すると以下になる。

【0016】

バウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードは予め迂回指示部3を搭載しておく。

【0017】

接続／切断部6はオプションボード2の迂回指示部3の有無を判別して、迂回指示部3が有る場合は内部に持つバウンダリスキャンチェーンを切断する。これによってバウンダリスキャンチェーンはオプションボード2へ迂回する。また、迂回指示部3が無い場合またはコネクタにオプションボードが接続されていない場合に内部に持つバウンダリスキャンチェーンを接続させる。これによって、バウンダリスキャンチェーンのオプションボードへの迂回を取り止めさせる。以上からオプションボードの接続による、マザーボード上の

10

20

30

40

50

バウンダリスキャンチェーンの切断や接続を自動化できるようにしている。

【００１８】

【実施例】

続いて本発明の一実施例としてオプションボードにバウンダリスキャンチェーンを含む場合に迂回を指示する仕組みを搭載可能な場合に、予めオプションボードにその仕組みを搭載させ、マザーボード側からコネクタに接続されたオプションボードのその仕組みの有無を判別し、その仕組みを持つ場合にマザーボード上のバウンダリスキャンチェーンをそのオプションボードへ迂回させるようにして、オプションボードの接続による、マザーボード上のバウンダリスキャンチェーンの切断や接続を自動化できるようにしたバウンダリスキャンチェーン自動接続装置の動作を図面を基に説明する。

10

【００１９】

まずは図２の本発明の一実施例構成図を説明する。

【００２０】

本発明はマザーボード１１とオプションボード１２から構成されている。

【００２１】

オプションボード１２はバウンダリスキャンチェーン、カードエッジ１４の任意のピンをプルアップさせるプルアップ抵抗１３から構成されている。

【００２２】

プルアップ抵抗１３はオプションボード１２にバウンダリスキャンチェーンを含む場合にのみ搭載され、マザーボード１１上のバウンダリスキャンチェーンをオプションボード１２上のバウンダリスキャンチェーンへ迂回を指示する仕組みとして機能する。

20

【００２３】

マザーボード１１はバウンダリスキャンチェーン、カードエッジ１４のプルアップとしたピンと対応したコネクタ１５のピンをプルダウンさせるプルダウン抵抗１６、そのプルダウンをバス制御ポート１７に接続したバスドライバ１８から構成されている。

【００２４】

バス制御ポート１７はバスドライバ１８を制御し、論理「０」の状態においてバスドライバ１８への入力信号を通してバウンダリスキャンチェーンを接続し、論理「１」の状態においてバスドライバ１８への入力信号を遮断し、バウンダリスキャンチェーンを切断してオプションボード１２へ迂回させる。

30

【００２５】

バスドライバ１８はバス線上に信号を送出する線路駆動回路である。

【００２６】

ついで図２に示すバウンダリスキャンチェーン自動接続装置の動作を説明すると以下のようになる。

【００２７】

まず、オプションボード１２にバウンダリスキャンチェーンを含む場合はカードエッジ１４の任意のピンをプルアップ抵抗１３によってプルアップしておく。

【００２８】

バスドライバ１８のバス制御ポート１７はコネクタ１５にオプションボードが接続されていない場合またはオプションボードが接続されているもののオプションボードにバウンダリスキャンチェーンを含まないためカードエッジの任意のピンがプルアップされていない場合に、プルダウンされたままで論理状態「０」となり、バスドライバ１８は信号を通してバウンダリスキャンチェーンが接続状態となる。

40

【００２９】

一方、コネクタ１５にバウンダリスキャンチェーンを含み、カードエッジ１４の任意のピンがプルアップされたオプションボード１２が接続された場合に、そのピンに対応するコネクタ１５のピンに接続されたバス制御ポート１７はプルアップに引かれて論理状態「１」となり、バスドライバ１８は信号を遮断して、マザーボード１１上のバウンダリスキャンチェーンはオプションボード１２のバウンダリスキャンチェーンへ迂回する。

50

【0030】

なお、前記実施例では、マザーボードにオプションボードが1枚のみ接続された例で説明したが、オプションボードを複数枚接続される場合も、同じ仕組みをオプションボードとコネクタ部毎に持たせれば対応できる。

【0031】

本発明は、バウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードを接続するための複数のコネクタと、そのコネクタを含む他のバウンダリスキャンチェーンとを有するマザーボードに関し、オプションボードの接続有無と接続されたオプションボードのバウンダリスキャンチェーンの有無に応じて、バウンダリスキャンチェーンをオプションボードに迂回させたり迂回を取り止めたりするためのバウンダリスキャンチェーンの自動接続装置であって、オプションボードがバウンダリスキャンチェーンを含む場合にバウンダリスキャンチェーンの迂回を指示する仕組みを予め組み込めるオプションボードを対象として適用できる。

10

【0032】

ついで本発明のその他の一実施例としてバウンダリスキャン機構入りICが持つIDコードレジスタに着目し、オプションボード毎にバウンダリスキャンチェーンを迂回させたり、迂回を取り止めさせたり任意に指定できる迂回切り替え手段を備えることで、オプションボードが市販品等の理由から迂回を指示する仕組みを搭載不可能な場合にも、オプションボードの接続による、バウンダリスキャンチェーンの切断や接続ができるようにしたバウンダリスキャンチェーン自動接続装置の実施例を図面を基に説明する。

20

【0033】

まずは図3の本発明のその他の一実施例構成図を説明する。

【0034】

本発明はマザーボード21、オプションボード22、オプションボード23、パソコン38から構成されている。

【0035】

マザーボード21はバウンダリスキャンチェーン、オプションボードが接続される二つのコネクタ、バスドライバ24、バスドライバ25、バスドライバ26、バスドライバ27、フリップフロップのFF32、FF33、FF34、FF35から構成されている。なお、バウンダリスキャンチェーンにつながるバウンダリスキャン機構入りICは全てIDコードレジスタを持つ。

30

【0036】

ここで、バスドライバとフリップフロップはオプションボード毎にバウンダリスキャンチェーンを迂回させたり、迂回を取り止めさせたりする為の仕組みである。例えばオプションボード23に絞ってその仕組みを説明するとパソコン38からテスト信号線を通してFF34「1」、FF35「0」とデータをセットさせることで、バスドライバ26は信号を「切断」、バスドライバ27は信号を「接続」して、バウンダリスキャンチェーンが迂回される。同様にFF34「0」、FF35「1」とデータをセットさせることで迂回を取り止めさせられる。

【0037】

オプションボード22はバウンダリスキャンチェーンを含む。

40

【0038】

オプションボード23はバウンダリスキャンチェーンを含まないオプションボードである。

【0039】

パソコン38はマザーボード21に接続されており、バウンダリスキャンチェーンを任意のオプションボードへのみ迂回させ、バウンダリスキャンチェーンの有無をチェックしたり、オプションボード毎にバウンダリスキャンチェーンを迂回させたり、迂回を取り止めたりを指定するのに使用される。

【0040】

50

ついで図 3 に示す構成図を基に、まず、マザーボード上の任意のオプションボードのバウンダリスキャンチェーンの有無をチェック可能とした実施例を説明すると以下のようになる。

【0041】

パソコン 38 からテスト信号線へオプションボード 23 へのみバウンダリスキャンチェーンを迂回させるため「0110」のデータを送信すると、データは FF32 から、FF33、FF34、FF35 へと順次シフトされ、FF32 の出力信号 28 が「0」、FF33 の出力信号 29 が「1」、FF34 の出力信号 30 が「1」、FF35 の出力信号 31 が「0」となってバスドライバ 24 とバスドライバ 27 は接続され、バスドライバ 25 とバスドライバ 26 は切断されて、オプションボードの内、オプションボード 23 のみにバウンダリスキャンチェーンを迂回させることができる。

10

【0042】

ついで、パソコン 38 からバウンダリスキャンチェーン上のバウンダリスキャン機構入り IC へ IEEE1149.1 で定められた信号である RESET 信号を送信すると、IDコードレジスタの内容がバウンダリスキャンチェーン上へ連なって出力され、オプションボードではオプションボード 23 の分のみが出力される。そこで、パソコン 38 でその出力信号 37 の内、オプションボード 23 の分に先だって出力される分の IDコードレジスタの信号を読みとばした後、IDコードレジスタ 1 個分の 32 ビットの信号を読み取って、それが全て「0」であれば、オプションボード 23 がバウンダリスキャンチェーンを含まないか、オプションボード 23 が接続されておらず、そうでなければ、バウンダリスキャンチェーンを含むオプションボード 23 が接続されていると判別できる。なお、オプションボード 23 の分に先だって出力される分とは、この実施例ではバウンダリスキャン機構入り IC36 の分である。

20

【0043】

続いてパソコン 38 からテスト信号線へオプションボード 22 へのみバウンダリスキャンチェーンを迂回させる「1001」を送信することで同様にオプションボード 22 へのみバウンダリスキャンチェーンを迂回させた後、パソコン 38 からバウンダリスキャンチェーンへ RESET 信号を送信すると、バウンダリスキャンチェーンへオプションボードの内ではオプションボード 22 の分のみ IDコードレジスタの内容が出力されるので、パソコン 38 で同様にその出力信号 37 をオプションボード 22 の分に先立って出力される分の信号を読みとばした後、IDコードレジスタ 1 個分の 32 ビットの信号を読み取って、それが全て「0」かどうかで、オプションボード 22 がバウンダリスキャンチェーンを含んでいるか、オプションボード 22 がバウンダリスキャンチェーンを含んでないか又は接続されてないかが判別できる。

30

【0044】

なお、オプションボードが 3 枚以上接続可能なマザーボードについてもパソコン 38 から任意のオプションボードのみへバウンダリスキャンチェーンが迂回されるよう送信データを指定して、迂回させた後、その任意のオプションボードの分の出力信号を読み取ってパソコン 38 で判別することで、そのオプションボードの接続有無と、そのオプションボードのバウンダリスキャンチェーンの有無を判別できる。

40

【0045】

ついで、前記のチェック結果を基にオプションボード毎にバウンダリスキャンチェーンを迂回させたり、迂回を取り止めさせたり任意に指定できる実施例を説明すると以下のようになる。

【0046】

パソコン 38 からテスト信号線へマザーボード 21 上のバウンダリスキャンチェーンをオプションボード 22 へは迂回させ、オプションボード 23 へは迂回させないようにするデータとして「1001」を送信する。するとデータは FF32 から、FF33、FF34、FF35 へと順次シフトされ、FF32 の出力信号 28 が「1」、FF33 の出力信号 29 が「0」、FF34 の出力信号 30 が「0」、FF35 の出力信号 31 が「1」とな

50

ってバスドライバ24とバスドライバ27は切断され、バスドライバ25とバスドライバ26は接続されるためマザーボード21のバウンダリスキャンチェーンはオプションボード22のバウンダリスキャンチェーンへ迂回し、オプションボード23へは迂回しない。

【0047】

なお、オプションボードが3枚以上接続可能なマザーボードについてもパソコン38から送信するデータをバウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードへは迂回させ、そうでない場合は迂回を取り止めるよう指定することで、対応できる。

【0048】

本発明はバウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードを接続するための複数のコネクタと、そのコネクタを含む他のバウンダリスキャンチェーンとを有するマザーボード 10
 に関し、オプションボードの接続有無と接続されたオプションボードのバウンダリスキャンチェーンの有無に応じて、バウンダリスキャンチェーンをオプションボードに迂回させたり迂回を取り止めたりするためのバウンダリスキャンチェーンの自動接続装置であって、バウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードに、バウンダリスキャンチェーンの迂回を指示する仕組みを組み込めない場合に適用できる。

【0049】

【発明の効果】

本発明はバウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードをマザーボードに接続する場合においてバウンダリスキャンチェーンをオプションボードに迂回させるために元のバウンダリスキャンチェーンを途中で切断する、あるいはバウンダリスキャンチェーンを含むオプションボードをマザーボードから取り外す場合やバウンダリスキャンチェーンを含まないオプションボードを接続する場合においてバウンダリスキャンチェーンを迂回させないようにバウンダリスキャンチェーンの途中を短絡する手作業が不要となるため、ボードテスト時や工場出荷時、オプションボード増減時における作業性が改善される。 20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の一実施例構成図である。

【図3】本発明のその他の一実施例構成図である。

【図4】従来技術の一例としての短絡プラグを使った設定変更構成図である。

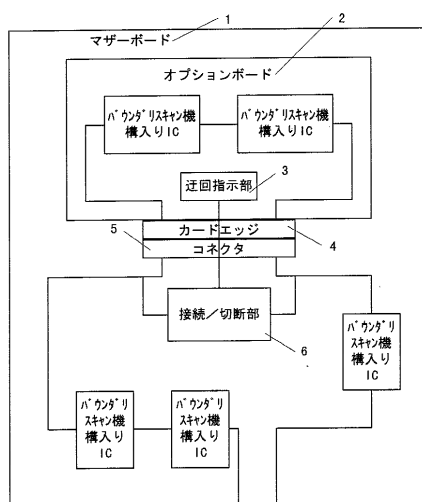
【図5】デジチェーン接続の模式図である。 30

【符号の説明】

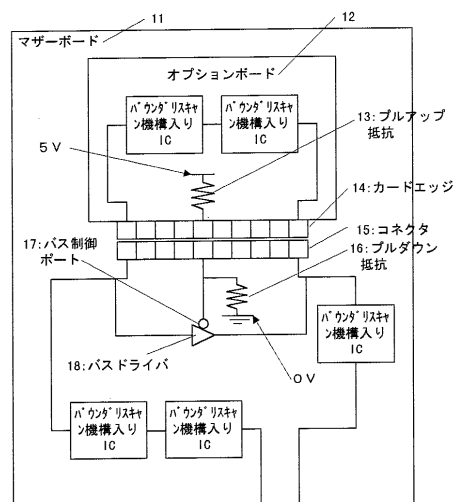
- 1 マザーボード
- 2 オプションボード
- 3 迂回指示部
- 4 カードエッジ
- 5 コネクタ
- 6 接続／切断部
- 11 マザーボード
- 12 オプションボード
- 13 プルアップ抵抗 40
- 14 カードエッジ
- 15 コネクタ
- 16 プルダウン抵抗
- 17 バス制御ポート
- 18 バスドライバ
- 21 マザーボード
- 22、23 オプションボード
- 24、25、26、27 バスドライバ
- 28、29、30、31 出力信号
- 32、33、34、35 フリップフロップ 50

- 36 バウンダリスキャン機構入り I C
- 37 出力信号
- 38 パソコン

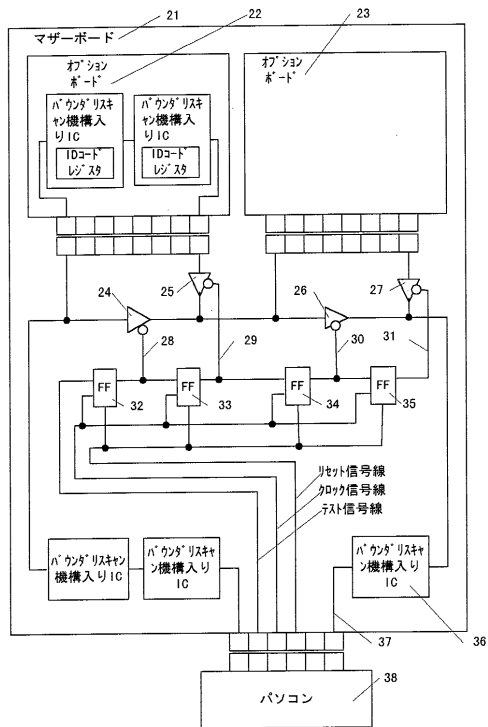
【図 1】



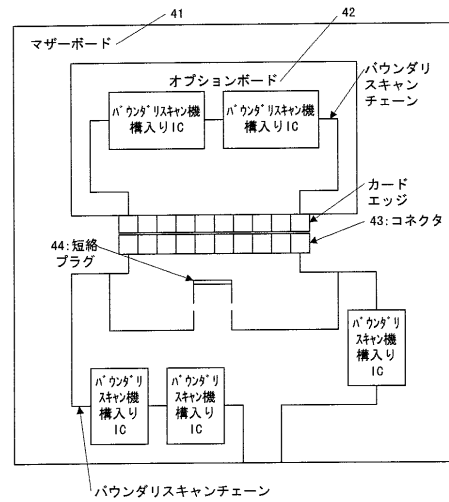
【図 2】



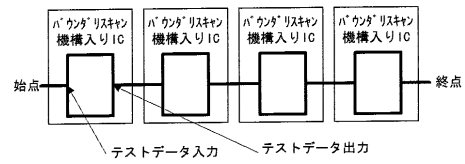
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-146073 (JP, A)
特開平05-053642 (JP, A)
特開平09-015300 (JP, A)
特開平03-240851 (JP, A)
特開平11-211796 (JP, A)
特開平09-218848 (JP, A)
特開平04-279823 (JP, A)
特開平02-275558 (JP, A)
特開平01-109457 (JP, A)
特開昭57-127229 (JP, A)
実開平02-104453 (JP, U)
実開昭61-016658 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G01R 31/28

G06F 11/22 360