

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

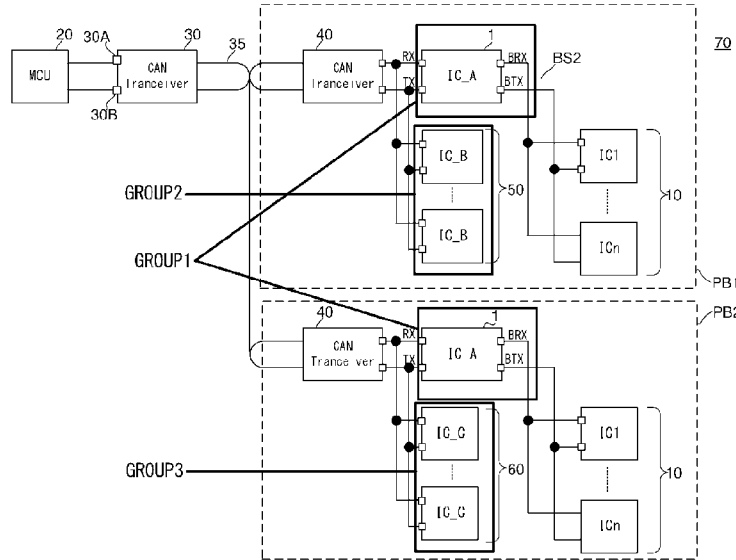
WO 2025/009346 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 13/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/021377
- (22) 国際出願日: 2024年6月12日(12.06.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-111351 2023年7月6日(06.07.2023) JP
- (71) 出願人: ローム株式会社 (ROHM CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院
溝崎町2-1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 長尾 圭 (NAGAO Kei); 〒6158585 京都
府京都市右京区西院溝崎町2-1番地
ローム株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 佐野特許事務所 (SANO
PATENT OFFICE); 〒5400032 大阪府大阪市
中央区天満橋京町2-6 天満橋八千代
ビル別館5F Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: SEMICONDUCTOR DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 半導体装置、および通信システム

[図5]



(57) Abstract: A semiconductor device (1) is provided with: a reception unit (11) configured to receive communication data (RX) through serial communication from the outside; and a control unit (15). A group of semiconductor devices can be set in the semiconductor device. The communication data includes first data (B/PA) indicating whether or not the communication data is a broadcast, and second data (DA) indicating the group of semiconductor devices. The control unit determines that the communication data is a broadcast for the semiconductor device thereof when the group set in the



WO 2025/009346 A1

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

semiconductor device thereof coincides with the group indicated by the second data.

(57) 要約：シリアル通信による通信データ (R X) を外部から受信するように構成される受信部 (11) と、制御部 (15) と、を備えた半導体装置 (1) であって、前記半導体装置には、半導体装置のグループを設定可能であり、前記通信データは、ブロードキャストか否かを表す第1データ (B/P A) と、半導体装置のグループを表す第2データ (D A) と、を含み、前記制御部は、自身の前記半導体装置に設定された前記グループと前記第2データが示す前記グループが一致する場合、自身の前記半導体装置に対するブロードキャストであると判定する。

明 細 書

発明の名称：半導体装置、および通信システム

技術分野

[0001] 本開示は、半導体装置、および通信システムに関する。

背景技術

[0002] シリアル通信機能を備えた半導体装置が種々のアプリケーションで利用されている。

[0003] なお、シリアル通信に関する回路技術の一例は、特許文献1に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-224946号公報

[0005] [概要]

ここで、シリアル通信を用いてブロードキャストを行う場合の技術について、改善の余地があった。ブロードキャストとは、シリアル通信のネットワークに接続される複数の受信装置に対して1回のデータ送信によって書き込み・読み出しを行うことである。

[0006] 本開示は、シリアル通信を用いてブロードキャストを効果的に行うことが可能となる半導体装置を提供することを目的とする。

[0007] 例えば、本開示の一態様に係る半導体装置は、
シリアル通信による通信データを外部から受信するように構成される受信部と、制御部と、を備えた半導体装置であって、
前記半導体装置には、半導体装置のグループを設定可能であり、
前記通信データは、
ブロードキャストか否かを表す第1データと、
半導体装置のグループを表す第2データと、
を含み、

前記制御部は、自身の前記半導体装置に設定された前記グループと前記第2データが示す前記グループが一致する場合、自身の前記半導体装置に対するブロードキャストであると判定する構成としている。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の例示的な実施形態に係る通信システムの構成を示す図である。

[図2]図2は、本開示の例示的な実施形態に係る半導体装置のブロック図である。

[図3]図3は、半導体装置のレジスタにおけるグループ化機能に関するレジスタマップである。

[図4]図4は、グループ設定データの値と設定されるグループとの対応関係の一例を示す図である。

[図5]図5は、半導体装置のグループ化の一例を示す図である。

[図6]図6は、半導体装置を対象デバイスとしてWriteを行う場合の受信データRXのデータ構成を示す図である。

[図7]図7は、デバイスアドレスの値とブロードキャストを行うグループ指定との対応関係の一例を示す図である。

[図8]図8は、ブロードキャストを行うための各ステップの一例を示すフローである。

[図9]図9は、ブリッジ機能を利用してデバイスにアクセスする場合の受信データRXのデータ構成を示す図である。

[図10]図10は、デバイスに対するWriteを行う場合の通信制御を示すタイミングチャートである。

[図11]図11は、デバイスに対するReadを行う場合の通信制御を示すタイミングチャートである。

[0009] [詳細な説明]

以下、本開示の例示的な実施形態について、図面を参照して説明する。

[0010] <1. 通信システム>

図1は、本開示の例示的な実施形態に係る通信システム70の構成を示す図である。通信システム70は、MCU (Micro Controller Unit) 20と、CAN (Controller Area Network) トランシーバ30と、CANトランシーバ40と、半導体装置1と、N個 (Nは1以上の整数) のデバイス10と、複数の半導体装置50と、複数の半導体装置60と、を備える。通信システム70は、一例として車載用である。

[0011] CANトランシーバ40と、半導体装置1と、デバイス10と、半導体装置50は、第1基板PB1に実装される。CANトランシーバ40と、半導体装置1と、デバイス10と、半導体装置60は、第2基板PB2に実装される。

[0012] MCU20とCANトランシーバ30の間では、UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) による通信が行われる。UARTは、2つのデバイス間でシリアルデータを交換するためのプロトコルである。UARTでは、送信側と受信側の間で2本のラインにより双方向の通信が行われる。

[0013] CANトランシーバ30、40の間では、CANバス35による通信が行われる。CANは、国際標準規格のISO11898等で標準化されているシリアル通信プロトコルである。

[0014] CANトランシーバ30は、TXD (送信データ入力) 端子30AとRXD (受信データ出力) 端子30Bを有する。CANトランシーバ30は、TXD端子30Aに入力されたデータをCANバス35へ出力し、CANバス35から入力されたデータをRXD端子30Bから出力する。

[0015] 第1基板PB1において、CANトランシーバ40と半導体装置1、50との間はバスBS1により接続される。バスBS1は、UARTによる通信に用いられる。CANトランシーバ40は、RXD端子40AとTXD端子40Bを有する。CANトランシーバ40は、TXD端子40Bに入力されたデータをCANバス35へ出力し、CANバス35から入力されたデータをRXD端子40Aから出力する。

- [0016] 半導体装置1は、所定機能の回路が集積化されたIC（集積回路）であり、例えばLED（発光ダイオード）ドライバICとして構成される。半導体装置1は、RX（受信データ入力）端子1AとTX（送信データ出力）端子1Bを有する。複数の半導体装置50は、半導体装置1と同じあるいは異なる機能の回路が集積化されたICである。半導体装置50は、半導体装置1と同様にRX端子50AとTX端子50Bを有する。
- [0017] RX端子1A、50Aは、RXD端子40Aに共通接続される。TX端子1B、50Bは、TXD端子40Bに共通接続される。バスBS1を介して受信データRXおよび送信データTXの通信が可能である。受信データRXおよび送信データTXは、UARTに準拠したシリアルデータである。RXD端子40Aから出力される受信データRXは、RX端子1A、50Aに入力される。TX端子1B、50Bから出力される送信データTXは、TXD端子40Bに入力される。
- [0018] N個のデバイス10は、所定機能の回路が集積化されたICであり、例えばマトリクススイッチICとして構成される。
- [0019] 半導体装置1は、RXD端子1CおよびTXD端子1Dを有する。N個のデバイス10のそれぞれのRX端子10Aは、RXD端子1Cに共通接続される。N個のデバイス10のそれぞれのTX端子10Bは、TXD端子1Dに共通接続される。すなわち、RXD端子1C、TXD端子1Dは、バス（ローカルバス）BS2によりRX端子10A、TX端子10Bに接続される。バスBS2を介して受信データBRXおよび送信データBTXの通信が可能である。受信データBRXおよび送信データBTXは、シリアルデータである。
- [0020] このようなバスBS2は、後述するブリッジ機能のために設けられる。ブリッジ機能によって、半導体装置1とデバイス10のプロトコルが異なっている場合でも対応が可能となる。
- [0021] なお、第2基板PB2におけるCANトランシーバ40、半導体装置1、デバイス10、および半導体装置60については、第1基板PB1における

構成と同様であるため、詳述は省く。

[0022] <2. ブロードキャストについて>

本実施形態に係る通信システム70におけるブロードキャストについて、以下説明する。ブロードキャストは、CANトランシーバ40と半導体装置1, 5, 60との間でUART通信によって行われる。

[0023] 図2は、本開示の実施形態に係る半導体装置1のブロック図である。半導体装置1は、機能ブロックとして、第1受信部11、第1送信部12、第2受信部13、第2送信部14、および制御部15を備える。なお、図2は、通信システム70における通信機能に関する機能ブロックのみを図示しており、その他の機能ブロックを備えてもよい。例えば、半導体装置1がLEDドライバである場合は、LED駆動に関するブロック機能を備える。

[0024] 第1受信部11は、RX端子1Aを介して受信データRXを受信する。第1送信部12は、RXD端子1Cを介して受信データBRXを出力する。第2受信部13は、TXD端子1Dを介して送信データBTXを受信する。第2送信部14は、TX端子1Bを介して送信データTXを出力する。

[0025] 制御部15は、第1受信部11、第1送信部12、第2受信部13、および第2送信部14を制御する。制御部15は、レジスタ151を有する。

[0026] なお、半導体装置50, 60は、図2における第1送信部12および第2受信部13を除く構成と同様の構成を有する。

[0027] 半導体装置1, 5, 60の各レジスタ（レジスタ151等）におけるレジスタマップが異なる場合、CANトランシーバ40からの1回のデータ送信で半導体装置1, 5, 60のすべてに対して書き込み・読み出しを行うようなブロードキャストは困難である。なお、レジスタマップは、レジスタにおけるアドレスと格納データとの対応関係である。図1の例では、同じレジスタマップの半導体装置を同一種類の半導体装置として、異なる種類の半導体装置1, 50, 60ごとに半導体装置1, 50, 60は複数設けられる。

[0028] そこで、本実施形態では、ブロードキャストを行う対象の半導体装置をグループ化するグループ化機能が備えられる。図3は、半導体装置1のレジス

タ151におけるグループ化機能に関するレジスタマップである。具体的には、レジスタ151では、1つのアドレスに対して8ビットのデータが格納可能であり、図3では、所定のアドレスに対してグループ設定データBCGRPが格納される。グループ設定データBCGRPは、5ビットのデータであり、ブロードキャスト時の自身（半導体装置1）のグループを設定するためのデータである。図3では、グループ設定データBCGRPは、8ビットのうち下位5ビットに格納される。なお、半導体装置50、60も図3と同様なレジスタマップを有するが、上記所定のアドレスは半導体装置1と同じであるとは限らない。

[0029] グループ設定データBCGRPは、0～31の値をとることが可能である。図4に示すように、例えば、BCGRP=1の場合、グループ1が設定され、BCGRP=2の場合、グループ2が設定される。すなわち、BCGRP=nの場合、グループnが設定される（nは1～31のいずれかの値）。なお、BCGRP=0の場合は、グループ設定しない。

[0030] 例えば、基板PB1、PB2にそれぞれ実装される半導体装置1のそれぞれにおいて、ともにBCGRP=1の場合、図5に示すように上記半導体装置1はグループ1に設定される。このように、異なる基板PB1、PB2に実装される同一種類の半導体装置1を同じグループに設定できる。

[0031] また、複数の半導体装置50において、いずれにおいてもBCGRP=2の場合、図5に示すように複数の半導体装置50はグループ2に設定される。同様に、複数の半導体装置60において、いずれにおいてもBCGRP=3の場合、図5に示すように複数の半導体装置60はグループ3に設定される。

[0032] また、レジスタに格納されるグループ設定データBCGRPによってグループ設定するため、UART通信によってグループ設定データBCGRPを書き換えることで、グループ設定を可変とすることができる。なお、グループ設定は、可変に限らず、固定としてもよい。この場合、例えば半導体装置に対して外付けされる抵抗によってグループ設定してもよい。

- [0033] 図6は、半導体装置1, 50, 60を対象デバイスとしてWriteを行う場合の受信データRXのデータ構成を示す図である。
- [0034] UARTでは、フレームと呼ばれるデータ単位により通信が行われる。図6に示すように、フレームFRは、スタートビットSからストップビットPまでのビットデータで構成される。スタートビットSはローレベル、ストップビットPはハイレベルとなる。スタートビットSとストップビットPの間には、所定ビット数のビットデータが配置される。図6の例では、8ビットのビットデータが配置される。すなわち、フレームFRは、10ビットのビットデータから構成される。
- [0035] 図6に示すように、受信データRXは、同期フレームSYNC、Read/Write等フレームRWD、データ数フレームND、レジスタアドレスフレームAD、データフレームDT、およびCRC (Cyclic Redundancy Check) フレームCRを先頭から順に有する。
- [0036] 同期フレームSYNCは、半導体装置にボーレートを設定するためのビットデータである。
- [0037] Read/Write等フレームRWDは、デバイスアドレスDA、ブリッジビットBR、ブロードキャスト/パリティビットB/PA、およびRead/WriteビットRWを含む。
- [0038] デバイスアドレスDAは、対象デバイス（半導体装置）のアドレスを示すビットデータである（図6の例では5ビットデータ）。ブリッジビットBRは、半導体装置1のブリッジ機能のオンオフを示すビットデータである。ブロードキャスト/パリティビットB/PAは、半導体装置1のブロードキャストのオンオフあるいはデータアドレスDAのパリティを示すビットデータである。Read/WriteビットRWは、Read（読み出し）あるいはWrite（書き込み）を示すビットデータである。
- [0039] ブリッジビットBR=0でブリッジ機能のオフ、すなわち通常モードを示す。この場合、ブロードキャスト/パリティビットB/PAは、ブロードキャストのオンオフを示す。ブロードキャスト/パリティビットB/PA=0

の場合、ブロードキャストのオフを示し、ブロードキャスト／パリティビット $B/P A = 1$ の場合、ブロードキャストのオンを示す。

[0040] ブリッジビット $B R = 1$ でブリッジ機能のオンを示す。この場合、ブロードキャスト／パリティビット $B/P A$ は、デバイスアドレス $D A$ のパリティとなる。これにより、デバイスアドレス $D A$ の誤り検出を行うことができる。なお、図1に示す構成において、複数の半導体装置1それぞれに接続されるデバイス10のグループごとにプロトコルが異なる場合、半導体装置1のブロードキャストをオンとすると、同じ受信データ $R X$ が受信データ $B R X$ として異なるプロトコルのデバイス10に送信されることになり、一部のデバイス10ではプロトコルが不適合となってしまふ。そこで、ブリッジ機能をオンとする場合は、ブロードキャストは行わないようにしている。

[0041] データ数フレーム $N D$ は、データフレーム $D T$ のフレーム数を示すビットデータである。レジスタアドレスフレーム $A D$ は、レジスタ (151等) におけるアドレスを示すビットデータである。データフレーム $D T$ は、レジスタへの書き込みのためのビットデータである。なお、データフレーム $D T$ は、リード時には受信データ $R X$ に含まれない。CRCフレーム $C R$ は、データフレーム $D T$ に対して付加される誤り検出符号を示すビットデータである。

[0042] $B R = 0$ かつ $B/P A = 1$ 、すなわちブリッジ機能がオフ、かつブロードキャストがオンの場合、デバイスアドレス $D A$ は、グループを示すデータとして使用される。例えば、図7に示すように、 $D A = 1$ がグループ1、 $D A = 2$ がグループ2、すなわち $D A = n$ がグループ n を示す。従って、グループを示すデータとしてデバイスアドレス $D A$ を流用することで、通信量が増加することを回避できる。なお、 $B R = 0$ かつ $B/P A = 0$ 、すなわちブリッジ機能がオフ、かつブロードキャストがオフ (通常アクセス) の場合、デバイスアドレス $D A$ は、本来のデバイスアドレスを示す。

[0043] 上記のように半導体装置1, 50, 60にグループ設定後に、ブロードキャストを行う場合、CANトランシーバ40から半導体装置1, 50, 60

に対して受信データRXが送信される。この場合、受信データRXにおいて、BR=0かつB/PA=1、すなわちブリッジ機能がオフ、かつブロードキャストがオンに設定されている。すると、半導体装置1, 50, 60における制御部（制御部15等）は、デバイスアドレスDAで表されるグループが自身の半導体装置に設定されているグループと一致するかを判定する。もし一致する場合は、自身の半導体装置がブロードキャストの対象であるとして、受信された受信データRXに含まれるRead/WriteビットRWに基づいて書き込みであるか読み出しであるかが判定される。書き込みである場合は、受信データRXに含まれるデータフレームDTに基づいてレジスタへの書き込みを行う。読み出しである場合は、レジスタからの読み出しを行う。

[0044] 例えば、図8に示すフローのように、グループ設定データBCGRPによって半導体装置1, 50, 60がそれぞれグループ1, 2, 3に設定された後に、BR=0かつB/PA=1かつDA=1である受信データRXを送信すれば、半導体装置1に対するブロードキャストとなり、BR=0かつB/PA=1かつDA=2である受信データRXを送信すれば、半導体装置50に対するブロードキャストとなり、BR=0かつB/PA=1かつDA=3である受信データRXを送信すれば、半導体装置60に対するブロードキャストとなる。

[0045] このような本実施形態によれば、半導体装置1, 50, 60でレジスタにおけるレジスタマップが異なる場合でも、各半導体装置をグループ化して、ブロードキャストを行うことができる。

[0046] なお、図7に示すようにデバイスアドレスDA=0とすれば、半導体装置1, 50, 60すべてに対するブロードキャストとなる。半導体装置1, 50, 60のレジスタマップが同じである場合に有効である。

[0047] <3. ブリッジ機能について>

図1に示す構成においては、半導体装置1とN個のデバイス10とで対応するプロトコルが異なっている。CANトランシーバ40がデバイス10に

対してWrite（書き込み）あるいはRead（読み出し）を行う場合、RXD端子40AからRX端子1Aに出力される受信データRXには、デバイス10のプロトコルに対応するデータが含まれる。このとき、半導体装置1は、ブリッジ機能をオンとして、受信データRXに含まれるデバイス10のプロトコルに対応するデータを受信データBRXとしてRXD端子1Cからスルー出力する。スルー出力とは、ビットデータをそのまま出力することである。受信データBRXには、デバイス10のデバイスアドレスが指定される。

[0048] Readの場合、対象デバイス（デバイスアドレスで指定されるデバイス）であるデバイス10は、TX端子10BからTXD端子1Dに送信データBTXを出力する。半導体装置1は、ブリッジ機能がオンのため、送信データBTXを送信データTXとしてTX端子1Bからスルー出力する。

[0049] このように本開示の実施形態によれば、半導体装置1とデバイス10のプロトコルが異なっている場合でも、CANトランシーバ40は、デバイス10に対してWriteおよびReadを行うことができる。

[0050] 図9は、デバイス10を対象デバイスとしてWriteあるいはReadを行う場合の受信データRXのデータ構成を示す図である。図9に示す受信データRXにおける同期フレームSYNおよびRead/Write等フレームRWDは、先述の通りである。

[0051] 図9に示す受信データRXにおいて、データ数フレームNDは、図6に示す場合と異なり、スルー出力の終了条件のためのフレーム数を示す。データ数フレームNDを用いた制御については、後述する。

[0052] 図9に示す受信データRXにおいては、データ数フレームNDの後にデバイスデータDDTが続く。デバイスデータDDTは、デバイス10のプロトコルに対応するデータであり、受信データBRXとしてスルー出力される対象である。デバイスデータDDTは、デバイスアドレスBDAを含む。デバイスアドレスBDAは、対象デバイスであるデバイス10のアドレスを示す。デバイスアドレスBDAがデバイスデータDDTにおいて配置される位置

は、デバイス10のプロトコルに応じた位置となる。

[0053] ここで、半導体装置1によるスルー出力制御、すなわちブリッジ機能がオンの場合の制御について述べる。

[0054] 図10は、デバイス10に対するWriteを行う場合の通信制御を示すタイミングチャートである。図10の上段から順に、受信データRX、受信データ出力選択信号(RX output select)、送信データ出力選択信号(TX output select)、受信データBRX、送信データBTX、および送信データTXを示す(図11でも同様)。受信データRXは、図9に示す構成となる。

[0055] 受信データRXは、第1受信部11(図2)により受信される。受信データRXの先頭のスタートビットS1(ローレベル)を受信したことにより、制御部15は、受信データRXの受信開始を認識する。その後、制御部15は、受信データRXに含まれるブリッジビットBRによりブリッジ機能がオンであることを認識するとともに、Read/WriteビットRWによりWriteであることを認識する。

[0056] その後、データ数フレームNDが受信されると、データ数フレームNDのストップビットP1で制御部15は、レジスタ151における受信データ出力選択信号をローレベルからハイレベルとする(タイミングt1)。これにより、受信データRXのスルー出力が開始され、第1受信部11および第1送信部12は、受信データRXをそのまま受信データBRXとして出力する。すなわち、デバイスデータDDT(図9)のスルー出力が行われる。

[0057] 受信データ出力選択信号がハイレベルになったときに制御部15は、受信される受信データRXのフレーム数(すなわち、デバイスデータDDTのフレーム数)のカウントを開始する。カウントしたフレーム数が受信されたデータ数フレームNDが示すフレーム数に到達すると、制御部15は、受信データ出力選択信号をローレベルに切り替え、スルー出力を停止させる(タイミングt2)。以降、受信データBRXは、ハイレベル固定となる。

[0058] 図11は、デバイス10に対するReadを行う場合の通信制御を示すタ

タイミングチャートである。この場合、受信データRXは、図9に示す構成となる。

[0059] 受信データRXの先頭のスタートビットS1（ローレベル）が受信された後、制御部15は、受信データRXに含まれるブリッジビットBRによりブリッジ機能がオンであることを認識するとともに、Read/WriteビットRWによりReadであることを認識する。

[0060] その後、データ数フレームNDが受信されると、データ数フレームNDのストップビットP1で制御部15は、レジスタ151における受信データ出力選択信号および送信データ出力選択信号をともにローレベルからハイレベルとする（タイミングt1）。これにより、受信データRXおよび送信データBTXのスルー出力が開始される。第1受信部11および第1送信部12は、受信データRXをそのまま受信データBRXとして出力し、すなわち、デバイスデータDDT（図9）のスルー出力が行われる。受信データBRXの出力完了後、第2受信部13および第2送信部14は、デバイス10から送られる送信データBTXを送信データTXとしてスルー出力する。

[0061] 受信データ出力選択信号および送信データ出力選択信号がハイレベルになったときに制御部15は、受信される受信データRXと受信される送信データBTXのフレーム数の総和のカウントを開始する。カウントしたフレーム数が受信されたデータ数フレームNDが示すフレーム数に到達すると、制御部15は、受信データ出力選択信号および送信データ出力選択信号をともにローレベルに切り替え、スルー出力を停止させる（タイミングt2）。以降、受信データBRXは、ハイレベル固定となり、送信データTXはHi-z（ハイインピーダンス）固定となる。

[0062] <4. その他>

なお、本明細書中に開示されている種々の技術的特徴は、上記実施形態のほか、その技術的創作の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることが可能である。すなわち、上記実施形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきであり、本開示の技術的範囲は、上記実施形

態に限定されるものではなく、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内に属する全ての変更が含まれると理解されるべきである。

[0063] <5. 付記>

以上のように、本開示の一態様に係る半導体装置（1）は、シリアル通信による通信データ（RX）を外部から受信するように構成される受信部（11）と、制御部（15）と、を備えた半導体装置であって、前記半導体装置には、半導体装置のグループを設定可能であり、前記通信データは、

ブロードキャストか否かを表す第1データ（B/P A）と、半導体装置のグループを表す第2データ（D A）と、を含み、

前記制御部は、自身の前記半導体装置に設定された前記グループと前記第2データが示す前記グループが一致する場合、自身の前記半導体装置に対するブロードキャストであると判定する構成としている（第1の構成）。

[0064] このような構成によれば、同じ種類の半導体装置をグループ化してブロードキャストを行うことができるため、シリアル通信を用いてブロードキャストを効果的に行うことを可能とする課題を解決できる。

[0065] また、上記第1の構成において、前記第2データ（D A）は、前記第1データ（B/P A）が前記ブロードキャストではない通常のアクセスであることを示す場合、対象とする半導体装置のデバイスアドレスを示す構成としてもよい（第2の構成）。

[0066] また、上記第1または第2の構成において、前記第1データ（B/P A）が前記ブロードキャストを示す場合、前記第2データ（D A）により、前記通信データが受信されるすべての半導体装置に対するブロードキャストであることを設定可能である構成としてもよい（第3の構成）。

[0067] また、外部の送信装置（40）と第1バス（BS1）により接続可能、かつ外部のデバイス（10）と第2バス（BS2）により接続可能な上記第1から第3のいずれかの構成の半導体装置であって、

前記送信装置から前記第1バスを介して前記通信データを受信可能に構成される第1受信部(11)と、

前記デバイスと前記第2バスを介して接続可能に構成される第1送信部(12)と、

を備え、

前記第1受信部および前記第1送信部は、前記通信データに含まれるブリッジ選択データ(BR)が前記第1バスと前記第2バスとの間でビットデータをそのまま出力するスルー出力のオンを示している場合、前記通信データに含まれる前記デバイスのプロトコルに対応したデータ(DDT)を前記第2バスへスルー出力するように構成されることとしてもよい(第4の構成)。

[0068] また、上記第4の構成において、前記ブリッジ選択データ(BR)が前記スルー出力のオフを示す場合、前記第1データ(B/PA)は、前記ブロードキャストか否かを表し、

前記ブリッジ選択データが前記スルー出力のオンを示す場合、前記第1データは、パリティビットを表す構成としてもよい(第5の構成)。

[0069] また、上記第1から第5のいずれかの構成において、前記第1データ(B/PA)および前記第2データ(DA)は、ReadあるいはWriteを示すビットデータ(RW)とともに前記通信データにおける同一フレーム(RWD)に含まれる構成としてもよい(第6の構成)。

[0070] また、上記第1から第6のいずれかの構成において、レジスタ(151)をさらに備え、

前記グループは、前記レジスタに格納される設定データ(BCGRP)により設定可能である構成としてもよい(第7の構成)。

[0071] また、本開示の一態様に係る通信システム(70)は、前記通信データを送信するように構成される送信装置(40)と、

上記第1から第7のいずれかの半導体装置(1, 50, 60)と、を備え、

同じレジスタマップの前記半導体装置を同一種類の前記半導体装置として、異なる種類の前記半導体装置（1，50，60）ごとに前記半導体装置が複数設けられる構成としている（第8の構成）。

[0072] また、上記第8の構成において、前記同一種類の前記半導体装置（1）が複数の基板（PB1，PB2）に分けて配置される構成としてもよい（第9の構成）。

産業上の利用可能性

[0073] 本開示は、例えば、車載用の通信システムに利用することが可能である。

符号の説明

[0074]	1	半導体装置
	1A	RX端子
	1B	TX端子
	1C	RXD端子
	1D	TXD端子
	10	デバイス
	10A	RX端子
	10B	TX端子
	11	第1受信部
	12	第1送信部
	13	第2受信部
	14	第2送信部
	15	制御部
	30	CANトランシーバ
	30A	TXD端子
	30B	RXD端子
	35	CANバス
	40	CANトランシーバ
	40A	RXD端子

40B	TXD端子
50	半導体装置
60	半導体装置
70	通信システム
151	レジスタ
BS1, BS2	バス
PB1	第1基板
PB2	第2基板

請求の範囲

- [請求項1] シリアル通信による通信データを外部から受信するように構成される受信部と、制御部と、を備えた半導体装置であって、
前記半導体装置には、半導体装置のグループを設定可能であり、
前記通信データは、
ブロードキャストか否かを表す第1データと、
半導体装置のグループを表す第2データと、
を含み、
前記制御部は、自身の前記半導体装置に設定された前記グループと前記第2データが示す前記グループが一致する場合、自身の前記半導体装置に対するブロードキャストであると判定する、半導体装置。
- [請求項2] 前記第2データは、前記第1データが前記ブロードキャストではない通常のアクセスであることを示す場合、対象とする半導体装置のデバイスアドレスを示す、請求項1に記載の半導体装置。
- [請求項3] 前記第1データが前記ブロードキャストを示す場合、前記第2データにより、前記通信データが受信されるすべての半導体装置に対するブロードキャストであることを設定可能である、請求項1または請求項2に記載の半導体装置。
- [請求項4] 外部の送信装置と第1バスにより接続可能、かつ外部のデバイスと第2バスにより接続可能な請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の半導体装置であって、
前記送信装置から前記第1バスを介して前記通信データを受信可能に構成される第1受信部と、
前記デバイスと前記第2バスを介して接続可能に構成される第1送信部と、
を備え、
前記第1受信部および前記第1送信部は、前記通信データに含まれるブリッジ選択データが前記第1バスと前記第2バスとの間でビット

データをそのまま出力するスルー出力のオンを示している場合、前記通信データに含まれる前記デバイスのプロトコルに対応したデータを前記第2バスへスルー出力するように構成される、半導体装置。

[請求項5] 前記ブリッジ選択データが前記スルー出力のオフを示す場合、前記第1データは、前記ブロードキャストか否かを表し、

前記ブリッジ選択データが前記スルー出力のオンを示す場合、前記第1データは、パリティビットを表す、請求項4に記載の半導体装置。

[請求項6] 前記第1データおよび前記第2データは、ReadあるいはWriteを示すビットデータとともに前記通信データにおける同一フレームに含まれる、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の半導体装置。

[請求項7] レジスタをさらに備え、

前記グループは、前記レジスタに格納される設定データにより設定可能である、請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の半導体装置。

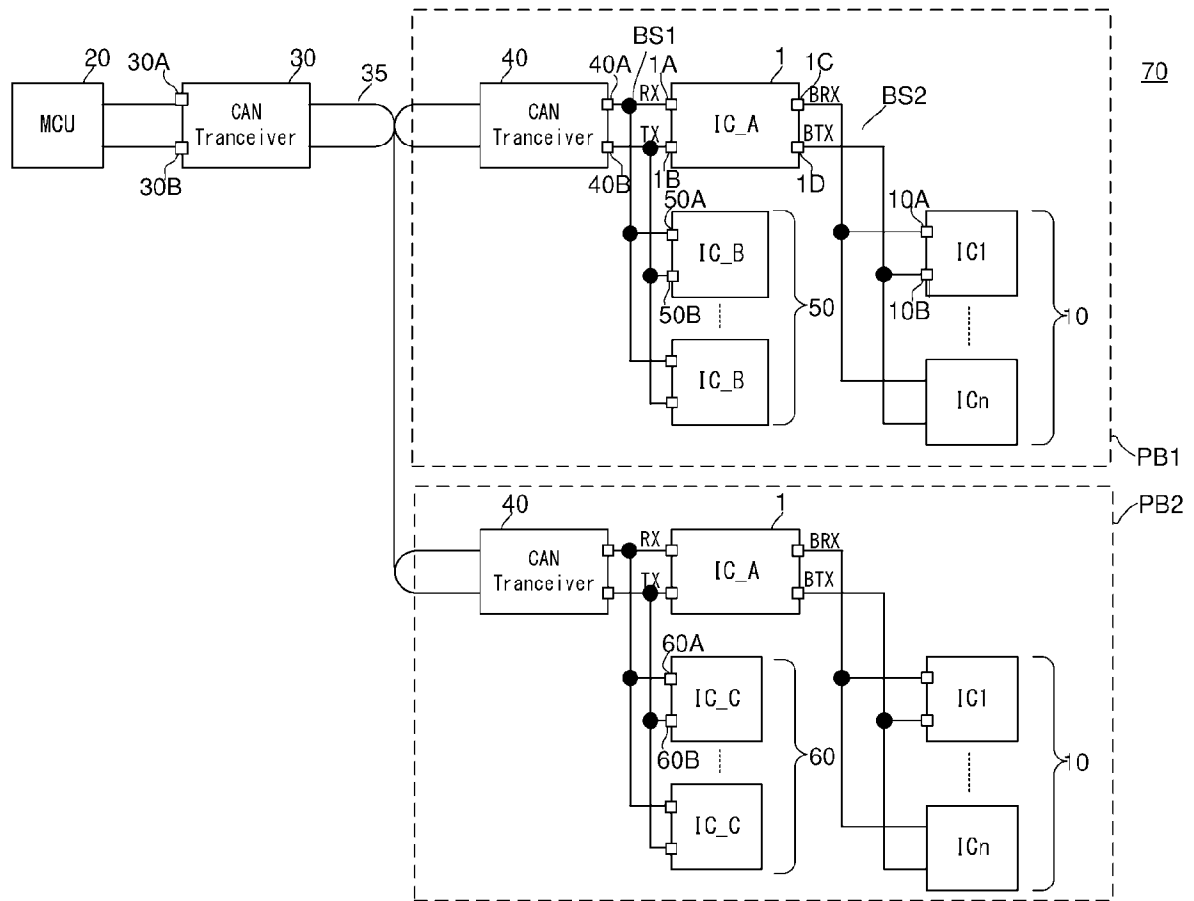
[請求項8] 前記通信データを送信するように構成される送信装置と、

請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の半導体装置と、を備え、

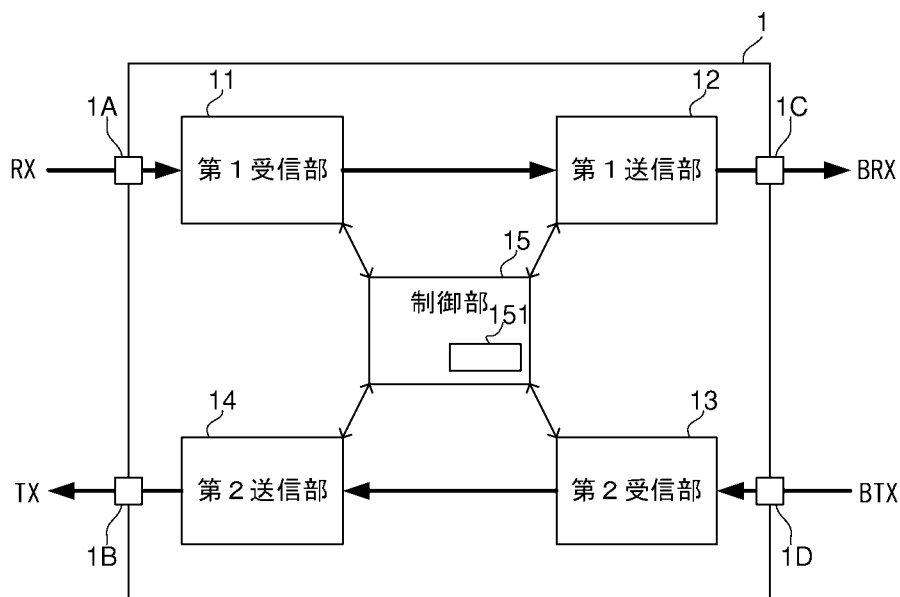
同じレジスタマップの前記半導体装置を同一種類の前記半導体装置として、異なる種類の前記半導体装置ごとに前記半導体装置が複数設けられる、通信システム。

[請求項9] 前記同一種類の前記半導体装置が複数の基板に分けて配置される、請求項8に記載の通信システム。

[図1]



[図2]



[图3]

Address	Bit[7]	Bit[6]	Bit[5]	Bit[4]	Bit[3]	Bit[2]	Bit[1]	Bit[0]
***	-	-	-	BCGRP[4:0]				

[图4]

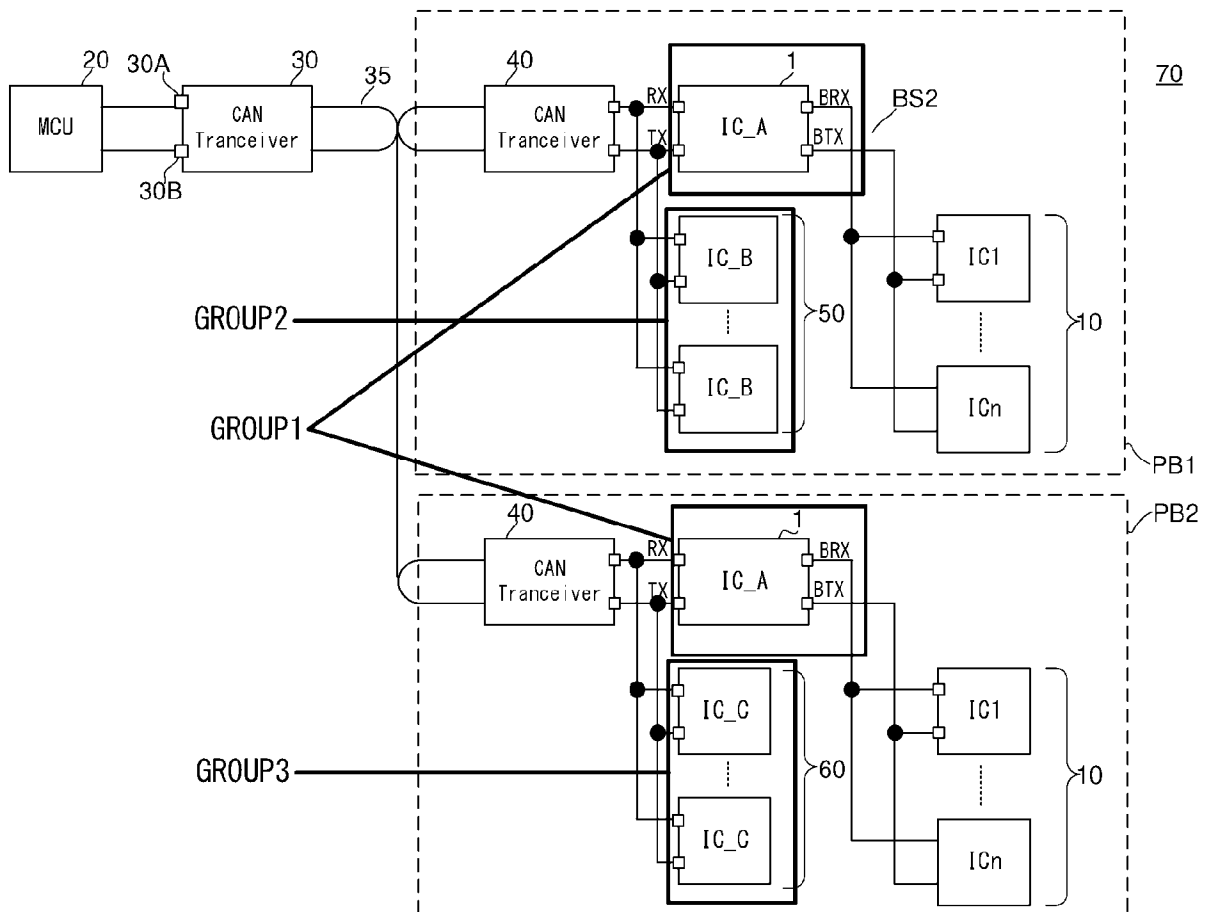
BCGRP[4:0]=0:no group(not used)

BCGRP[4:0]=1:this device is group 1

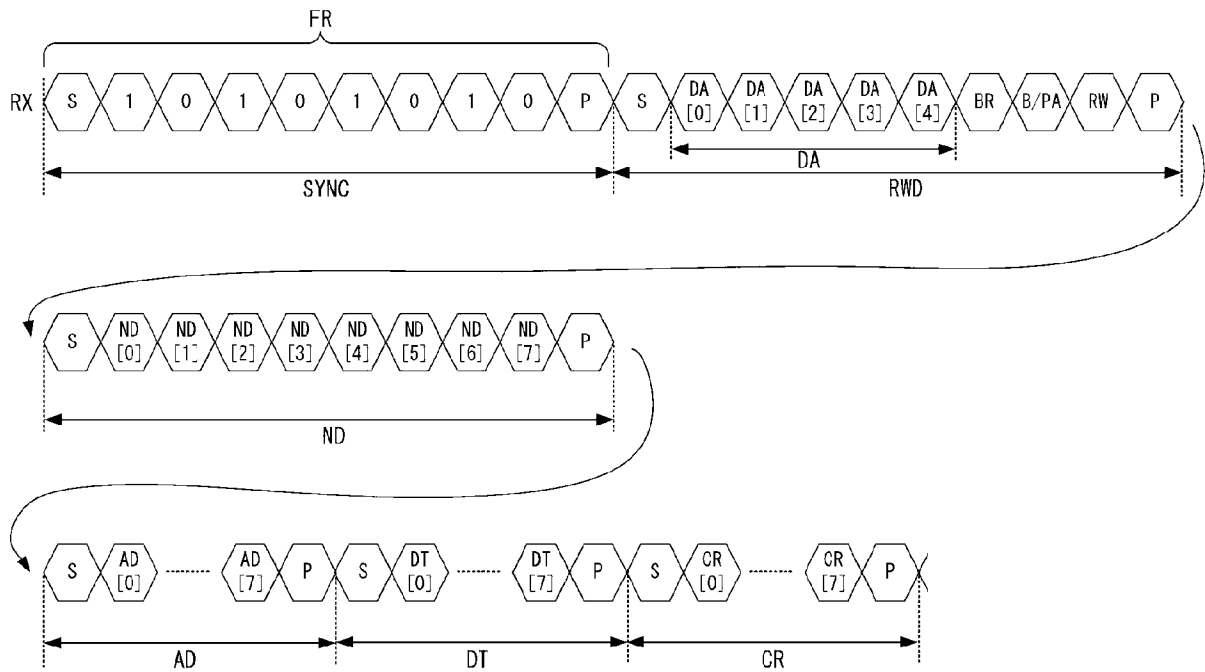
BCGRP[4:0]=2:this device is group 2

BCGRP[4:0]=n:this device is group n

[图5]



[図6]



[図7]

BR=0, B/PA=1, DA=0: Broad cast for all device

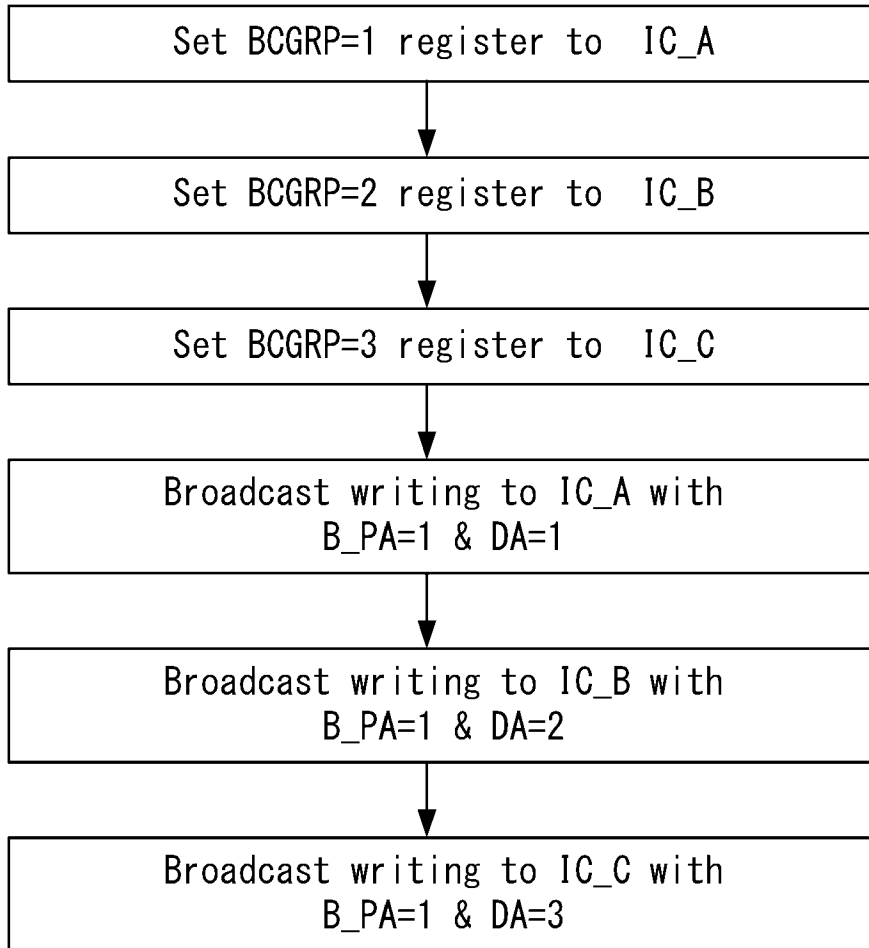
BR=0, B/PA=1, DA=1: Broad cast for group 1

BR=0, B/PA=1, DA=2: Broad cast for group 2

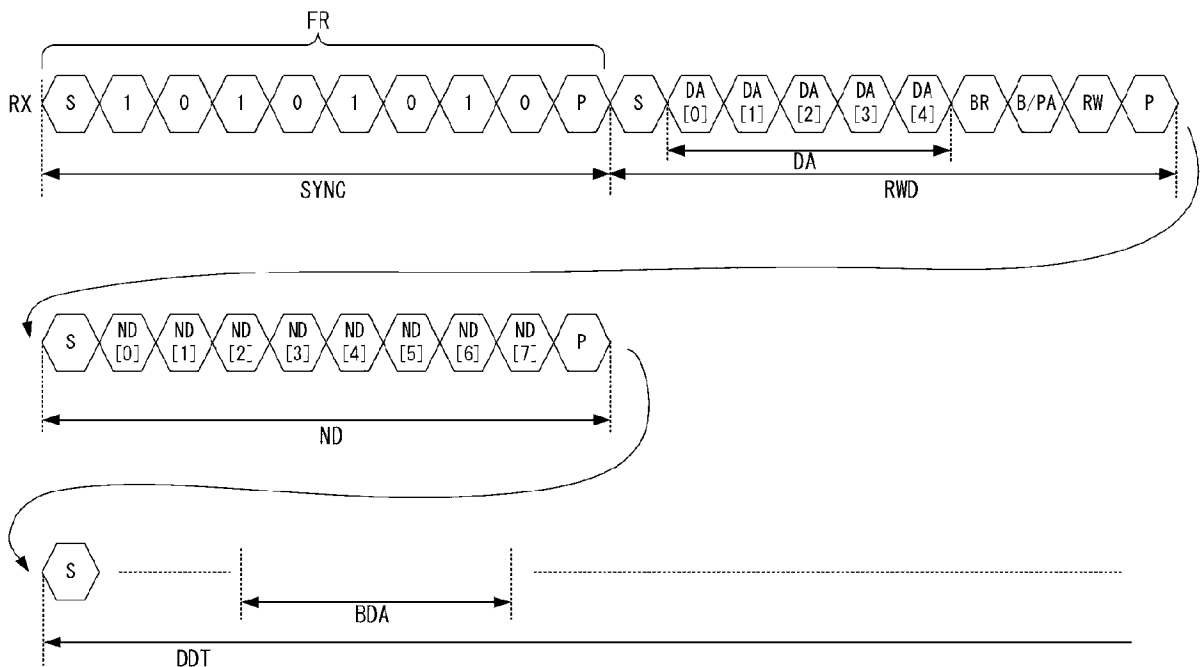
⋮

BR=0, B/PA=1, DA=n: Broad cast for group n

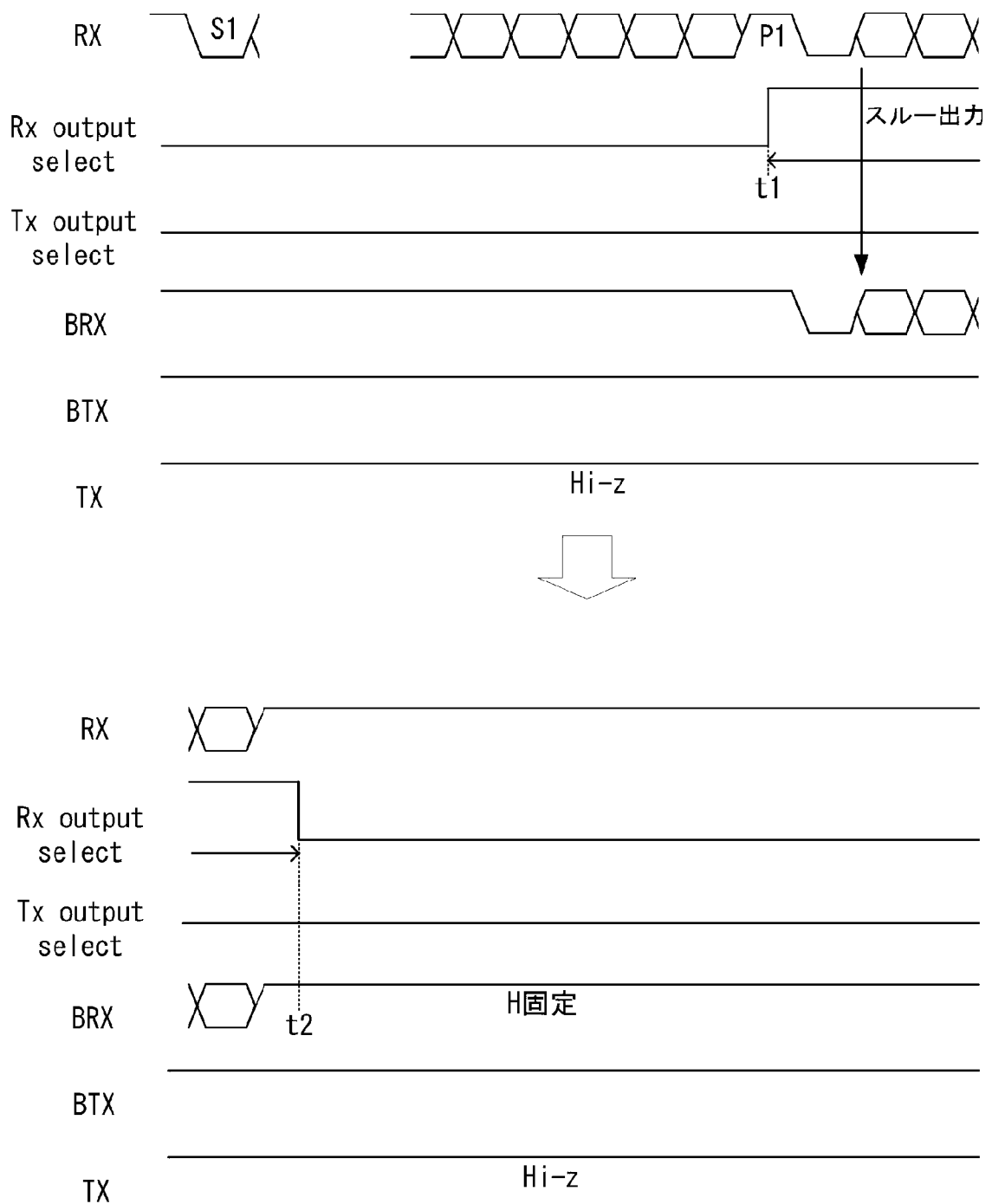
[図8]



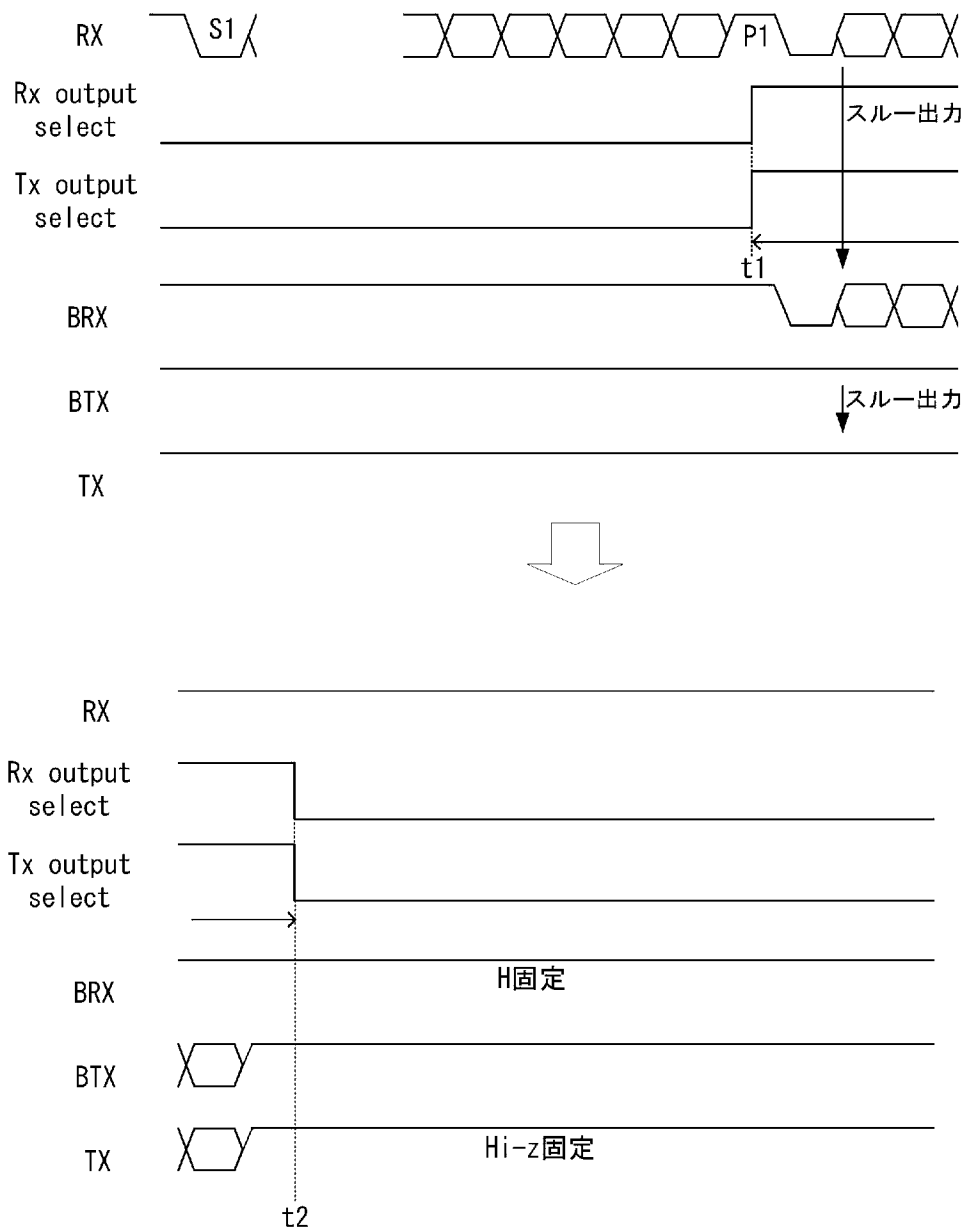
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/021377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G06F 13/38</i> (2006.01)j FI: G06F13/38 330A; G06F13/38 350 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F13/38		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-286872 A (KAWASAKI STEEL CORP.) 13 October 2000 (2000-10-13) paragraphs [0020], [0027], [0055]-[0059], [0065]-[0066], [0076], fig. 1, 3, 6-7	1-3, 6-9 4-5
Y	JP 2001-067107 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 16 March 2001 (2001-03-16) paragraphs [0048]-[0049], fig. 6	1-3, 6-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 July 2024		Date of mailing of the international search report 06 August 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/021377

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2000-286872 A	13 October 2000	US 6779046 B1 column 6, lines 36-43, column 7, lines 35-37, column 11, lines 9-49, column 12, lines 21-39, column 13, lines 60-63, fig. 1, 3, 6-7	
JP 2001-067107 A	16 March 2001	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 13/38(2006.01)i FI: G06F13/38 330A; G06F13/38 350		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G06F13/38 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2000-286872 A (川崎製鉄株式会社) 13.10.2000 (2000 - 10 - 13) 段落[0020], [0027], [0055]-[0059], [0065]-[0066], [0076], 図1, 図3, 図6-図7	1-3, 6-9 4-5
Y	JP 2001-067107 A (三菱電機株式会社) 16.03.2001 (2001 - 03 - 16) 段落[0048]-[0049], 図6	1-3, 6-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26.07.2024	国際調査報告の発送日 06.08.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 豊田 真弓 5B 8386 電話番号 03-3581-1101 内線 3529	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/021377

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2000-286872 A	13.10.2000	US 6779046 B1 第6欄第36行-第43行, 第7欄 第35行-第37行, 第11欄第9 行-第49行, 第12欄第21行-第 39行, 第13欄第60行-第63行, FIG. 1, FIG. 3, FIG. 6-FIG. 7	
JP 2001-067107 A	16.03.2001	(ファミリーなし)	