(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
2018年6月14日(14.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/105288 A1

(51) 国際特許分類:
F02N 11/08 (2006.01)　*F02N 11/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/040009

(22) 国際出願日：　2017年11月7日(07.11.2017)

(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 2016-237043　2016年12月6日(06.12.2016)　JP

(71) 出願人：ボッシュ株式会社 (**BOSCH CORPORATION**) [JP/JP]；〒1508360 東京都渋谷区渋谷３丁目６番７号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：伊藤 恭士(**ITO Yasushi**)；〒2248501 神奈川県横浜市都筑区牛久保３丁目９番１号 ボッシュ株式会社内 Kanagawa (JP). 岡田 遼太郎(**OKADA Ryotaro**)；〒2248501 神奈川県横浜市都筑区牛久保３丁目９番１号 ボッシュ株式会社内 Kanagawa (JP).

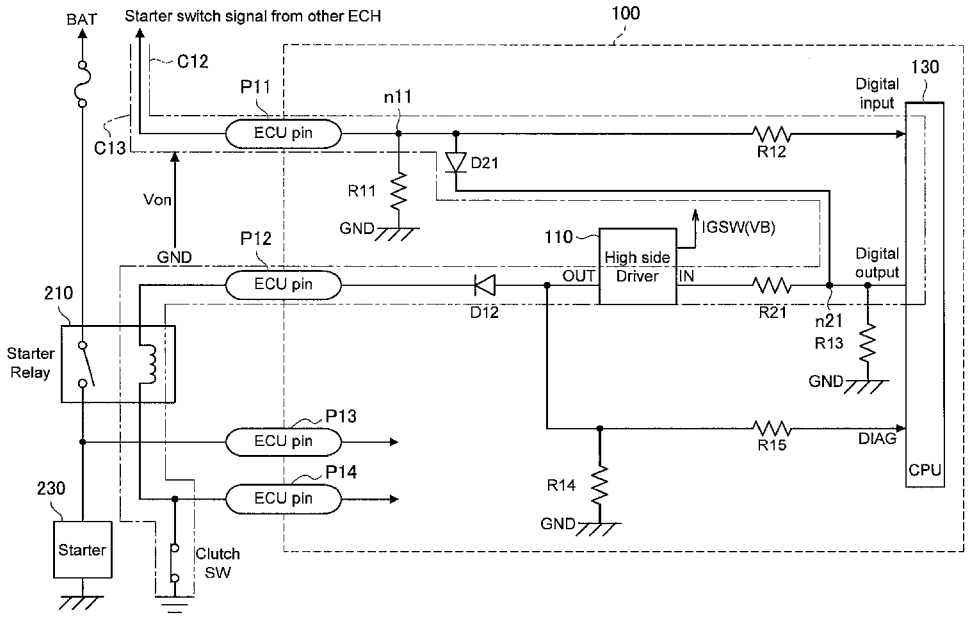
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

WO 2018/105288 A1

(54) Title: CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称： 制御装置

［図3］



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to achieve a more preferable mode of starter operation control for starting an internal combustion engine by utilizing a control signal supplied from another unit. The control device is provided with: an input terminal (P11) to which a first signal is supplied from another unit; a drive circuit (110); and a diode (D21) connected so that the first signal is supplied from the input terminal (P11) to the input side of the drive circuit (110). The drive circuit (110) supplies a second signal to a starter relay (210) on the basis of the input first signal

［続葉有］

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

to drive the starter relay.

(57) 要約:他のユニットから供給される制御信号を利用することで、内燃機関を始動させるスタータの動作の制御を、より好適な態様で実現する。他のユニットから第１の信号が供給される入力端子（Ｐ１１）と、駆動回路（１１０）と、前記入力端子（Ｐ１１）から前記駆動回路（１１０）の入力側に向けて前記第１の信号が供給されるように接続されたダイオード（Ｄ２１）と、を備え、前記駆動回路（１１０）は、入力される前記第１の信号に基づきスタータリレー（２１０）に対して第２の信号を供給することで当該スタータリレーを駆動する、制御装置。

明　細　書

発明の名称 ： 制御装置

技術分野

[0001]　本発明は、制御装置に関する。

背景技術

[0002]　自動車の内燃機関は、単独で始動することが困難であるため、例えば、スタータを利用して始動される場合がある。スタータとしては、例えば、電気的に駆動されるスタータモータが設けられたものが一般的に知られている。具体的には、当該スタータモータは、所謂噛み合わせリレーとして構成されたスタータリレーを介して電源接続される。このような構成の基で、スタータリレーに対して駆動信号が供給されると、電源からスタータに電力が供給され、当該スタータモータが駆動して内燃機関を始動させる。

[0003]　また、自動車の各種動作を制御する場合において、複数の電子制御装置（ＥＣＵ：Electronic　Control　Unit）が連携して動作する場合も少なくない。例えば、内燃機関を始動させるための構成に着目した場合には、内燃機関の始動を制御するためのＥＣＵが、主となる制御を行う他のユニット（例えば、他のＥＣＵ）からの制御信号に基づき従属的に動作することで、スタータを駆動する場合がある。

[0004]　例えば、特許文献１には、スタータリレーを駆動するための駆動回路の動作をマイコン等の制御部により制御することで、内燃機関を始動させる構成の一例が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１０－２２３０５８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006]　一方で、内燃機関の始動を制御するためのＥＣＵの制御部に何らかの異常

が生じ、当該制御部が動作することが困難な状況が発生した場合には、スタータを駆動することが困難となる場合が想定され得る。このような状況から、当該ＥＣＵの制御部に何らかの異常が生じた場合においても、他のユニットから供給される制御信号に基づき、スタータの駆動を可能とするための仕組みの導入が求められている。

[0007] そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、他のユニットから供給される制御信号を利用することで、内燃機関を始動させるスタータの動作の制御を、より好適な態様で実現することが可能な制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、他のユニットから第１の信号が供給される入力端子（Ｐ１１）と、駆動回路（１１０）と、前記入力端子（Ｐ１１）から前記駆動回路（１１０）の入力側に向けて前記第１の信号が供給されるように接続されたダイオード（Ｄ２１）と、を備え、前記駆動回路（１１０）は、入力される前記第１の信号に基づきスタータリレー（２１０）に対して第２の信号を供給することで当該スタータリレーを駆動する、制御装置が提供される。

発明の効果

[0009] 以上説明したように本発明によれば、他のユニットから供給される制御信号に基づき、内燃機関を始動させるスタータの動作の制御をより好適な態様で実現することが可能な制御装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]比較例に係るＥＣＵの概略的な構成の一例について説明するための説明図である。

[図2]比較例に係るＥＣＵが介在した場合における、スタータリレーの駆動タイミングの一例について示したタイミングチャートである。

[図3]本発明の一実施形態に係るＥＣＵの概略的な構成の一例について説明するための説明図である。

[図4]同実施形態に係るＥＣＵにおいて適用されるハイサイドドライバの構成の一例を示したブロック図である。

[図5]同実施形態に係るＥＣＵが介在した場合における、スタータリレーの駆動タイミングの一例について示したタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0012] ＜＜１．はじめに＞＞

まず、内燃機関の始動の制御に係るＥＣＵの構成の一例と、当該ＥＣＵが介在した内燃機関の始動の制御の一例と、について比較例としてそれぞれ説明したうえで、本発明の技術的課題について整理する。

[0013] ＜１．１．比較例に係るＥＣＵ＞

複数のＥＣＵが連携して動作する構成の一例として、内燃機関の始動を制御するためのＥＣＵが、主となる制御を行う他のユニット（例えば、他のＥＣＵ）からの制御信号に基づき従属的に動作することで、スタータを駆動する構成が挙げられる。一方で、内燃機関の始動を制御するためのＥＣＵの制御部に何らかの異常が生じ、当該制御部が動作することが困難な状況が発生した場合には、スタータを駆動することが困難となる場合が想定され得る。このような状況から、当該ＥＣＵの制御部に何らかの異常が生じた場合においても、他のユニットから供給される制御信号に基づき、スタータの駆動を可能とするための仕組みの導入が求められている。

[0014] 例えば、図１は、比較例に係るＥＣＵの概略的な構成の一例について説明するための説明図であり、当該ＥＣＵの制御部に何らかの異常が生じた場合においても、他のユニットから供給される制御信号に基づき、スタータの駆動を可能とするための構成の一例を示している。

[0015] 具体的には、比較例に係るＥＣＵ５００は、電力源（ＢＡＴ）からスター

タ（Starter）２３０への電力の供給を制御する。具体的には、ＥＣＵ５００は、電力源とスタータ２３０との間に介在するように設けられたスタータリレー（Starter Relay）２１０のリレーコイルに対する駆動信号の供給の有無を制御することで、当該スタータリレー２１０のリレー接点（スイッチ）を導通状態と非導通状態との間で切り替える。このような構成の基で、スタータリレー２１０のリレー接点が導通状態に制御された場合には、電力源からスタータ２３０に対して電力が供給される。また、スタータリレー２１０のリレー接点が非導通状態に制御された場合には、電力源からスタータ２３０への電力の供給が遮断される。

[0016] ここで、比較例に係るＥＣＵ５００の構成についてさらに詳しく説明する。図１に示すように、ＥＣＵ５００は、ＥＣＵピンＰ１１及びＰ１２と、ＣＰＵ１３０と、ハイサイドドライバ１１０と、を含む。

[0017] ＥＣＵピンＰ１１は、ＥＣＵ５００とは異なる他のユニット（例えば、他のＥＣＵ）からの制御信号を、当該ＥＣＵ５００に入力するための入力端子である。具体的な一例として、ＥＣＵピンＰ１１には、他のＥＣＵから供給されるスタータ２３０の駆動の指示に係る指示信号（Starter switch signal）が入力される。ＥＣＵピンＰ１１の電位は、当該ＥＣＵピンＰ１１と基準電位（グラウンド）ＧＮＤとの間に介在するように設けられた抵抗Ｒ１１により決定される。

[0018] ＥＣＵピンＰ１１には、抵抗Ｒ１２を介してＣＰＵ１３０の入力端子（Digital input）が電気的に接続される。また、ＣＰＵ１３０の出力端子（Digital output）は、ハイサイドドライバ１１０の入力端子ＩＮと電気的に接続される。ＣＰＵ１３０の出力端子の電位は、当該出力端子と基準電位ＧＮＤとの間に介在するように設けられた抵抗Ｒ１３により決定される。

[0019] ハイサイドドライバ１１０の出力端子ＯＵＴは、ダイオードＤ１２を介してＥＣＵピンＰ１２に電気的に接続される。ハイサイドドライバ１１０の出力端子の電位は、当該出力端子と基準電位ＧＮＤとの間に介在するように設けられた抵抗Ｒ１４により決定される。また、ダイオードＤ１２は、ハイサ

イドドライバ１１０の出力端子からＥＣＵピンＰ１２に向けて信号が供給されるように接続される。これにより、ハイサイドドライバ１１０から出力される信号が、ＥＣＵピンＰ１２を介してＥＣＵ５００の外部に出力され、ＥＣＵピンＰ１２からハイサイドドライバ１１０に向けて逆電流が生じたとしても、当該逆電流がダイオードＤ１２により遮蔽される。

[0020] また、ハイサイドドライバ１１０から出力される信号は、スプリッタ等により一部の信号が分波され、当該分波された信号は、抵抗Ｒ１５を介してＣＰＵ１３０の帰還端子（ＤＩＡＧ）に入力される。このような構成により、例えば、ＣＰＵ１３０は、ハイサイドドライバ１１０の出力端子から出力される信号を監視し、監視結果に基づき当該ハイサイドドライバ１１０の入力端子への信号の供給を制御することが可能となる。

[0021] また、ＥＣＵピンＰ１１と抵抗Ｒ１２との間に位置するノードｎ１１と、ダイオードＤ１２とＥＣＵピンＰ１２との間に位置するノードｎ１３と、の間は、ダイオードＤ１１を介して電気的に接続される。即ち、ノードｎ１１とノードｎ１３との間は、ダイオードＤ１１を介してバイパスされている。なお、ダイオードＤ１１は、ノードｎ１１からノードｎ１３に向けて信号が供給されるように接続される。このような構成により、ノードｎ１３からノードｎ１１に向けて（即ち、ＥＣＵピンＰ１２からＥＣＵピンＰ１１に向けて）逆電流が生じたとしても、当該逆電流がダイオードＤ１１により遮蔽される。

[0022] ＥＣＵピンＰ１２は、スタータリレー２１０のリレー接点の一方の端子に電気的に接続されている。また、当該リレー接点の他方の端子は、クラッチスイッチ（Clutch SW）を介して接地点（アース）に接続されている。

[0023] また、ＥＣＵ５００には、図１に示すように、ＥＣＵピンＰ１３及びＰ１４のうち少なくともいずれかが設けられていてもよい。

[0024] ＥＣＵピンＰ１３は、電力源（ＢＡＴ）からスタータリレー２１０のリレー接点を介してスタータ２３０に供給される信号（電力）の一部をスプリッタ等により分波し、当該一部の信号をＥＣＵ５００に入力する（即ち、フィ

ードバックする）ための入力端子である。このような構成により、例えば、ＣＰＵ１３０は、ＥＣＵピンＰ１３から入力された信号に基づき、スタータ２３０への電力供給の状態を監視することが可能となる。

[0025] また、ＥＣＵピンＰ１４は、スタータリレー２１０のリレーコイルに対して供給された信号の一部を分波し、当該一部の信号をＥＣＵ５００に入力する（即ち、フィードバックする）ための入力端子である。このような構成により、例えば、ＣＰＵ１３０は、ＥＣＵピンＰ１４から入力された信号に基づき、スタータリレー２１０のリレーコイルに対する信号供給の状態を監視することが可能となる。

[0026] 続いて、図１及び図２を参照して、比較例に係るＥＣＵ５００が介在した、スタータリレー２１０の制御の一例について説明する。

[0027] 例えば、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に、スタータ２３０の駆動の指示に係る指示信号（Starter switch signal）が供給され、クラッチスイッチが導通状態に制御されたものとする。

[0028] この場合には、図１に示すように、ＥＣＵピンＰ１１に入力された指示信号がノードｎ１１で分波される。分波された指示信号の一部は、ダイオードＤ１１を介してノードｎ１３に向けてバイパスされて、ＥＣＵピンＰ１２からＥＣＵ５００の外部に出力され、スタータリレー２１０のリレーコイルに供給される。即ち、参照符号Ｃ１１で示された経路を介して、スタータリレー２１０のリレーコイルに駆動信号が供給されることとなる。これにより、タイミングｔ１１においてスタータリレー２１０のリレー接点が導通状態に制御され、電力源（ＢＡＴ）からスタータ２３０に電力が供給されるため、当該スタータ２３０が駆動することとなる。

[0029] また、ノードｎ１１で分波された指示信号の他の一部は、抵抗Ｒ１２を介してＣＰＵ１３０に供給される。これにより、ＣＰＵ１３０は、外部のＥＣＵからのスタータ２３０の駆動に関する指示を認識し、スタータ２３０の駆動に係る各種制御を実行することが可能となる。より具体的な一例として、ＣＰＵ１３０は、外部のＥＣＵからの指示に基づき、ハイサイドドライバ１

１０に駆動信号を供給することで、当該ハイサイドドライバ１１０を駆動してもよい。この場合には、参照符号Ｃ１２で示された経路を介して、スタータリレー２１０のリレーコイルに駆動信号が供給されることとなる。これにより、ハイサイドドライバ１１０からスタータリレー２１０のリレーコイルに駆動信号が供給されるため、外部のＥＣＵからの指示信号に基づき内燃機関が始動しなかったとしても、ハイサイドドライバ１１０から供給される駆動信号に基づき、当該内燃機関の始動をアシストすることが可能となる。また、このときＣＰＵ１３０は、例えば、ＥＣＵピンＰ１３及びＰ１４にフィードバックされる各信号に基づき、スタータ２３０やスタータリレー２１０の駆動状態を監視し、監視結果に応じてハイサイドドライバ１１０を駆動してもよい。

[0030] ここで、図２を参照して、図１に示す例において、経路Ｃ１１を介したスタータ２３０への信号の供給タイミングと、ＣＰＵ１３０による制御に基づくハイサイドドライバ１１０から当該スタータ２３０への信号の供給タイミングと、の関係について説明する。図２は、比較例に係るＥＣＵ５００が介在した場合における、スタータリレー２１０の駆動タイミングの一例について示したタイミングチャートである。図２において、横軸は時間を示している。また、図２の上段に示したタイミングチャートは、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１への信号の供給タイミングを示している。また、中段に示したタイミングチャートは、ＣＰＵ１３０による制御に基づきハイサイドドライバ１１０から出力される駆動信号の供給タイミングを示している。また、下段に示したタイミングチャートは、ＥＣＵピンＰ１２から出力されスタータリレー２１０のリレーコイルに供給される信号の供給タイミングを示している。換言すると、下段に示したタイミングチャートは、スタータリレー２１０のリレー接点が導通状態と非導通状態との間で切り替わるタイミングを示している。なお、スタータリレー２１０のリレー接点は、当該スタータリレー２１０のリレーコイルに供給される信号のレベルがハイレベルを示す場合に、導通状態に制御されるものとする。

[0031] 例えば、図２に示す例では、参照符号ｔ１１からｔ１３で示された期間中に、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に指示信号が供給される。即ち、当該期間中に、ＥＣＵピンＰ１１から経路Ｃ１１を介して当該指示信号の一部がスタータリレー２１０のリレーコイルに供給され、当該指示信号の他の一部がＣＰＵ１３０に供給される。ＣＰＵ１３０は、他のＥＣＵからの指示信号が供給されると、当該指示信号の供給が停止する前に、ハイサイドドライバ１１０を駆動する。例えば、図２に示す例では、参照符号ｔ１２で示されたタイミングで、ハイサイドドライバ１１０からスタータリレー２１０への駆動信号の供給が開始されている。なお、図２に示す例では、参照符号ｔ１４で示されたタイミングで内燃機関が始動しており、ハイサイドドライバ１１０からスタータリレー２１０への駆動信号の供給は、参照符号ｔ１５で示されたタイミングで停止されている。

[0032] 以上説明したように、比較例に係るＥＣＵ５００は、タイミングｔ１１からｔ１３で示された期間に外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に供給される指示信号をスタータリレー２１０の駆動に利用する。そのため、例えば、ＣＰＵ１３０に何らかの異常が発生し、当該ＣＰＵ１３０が動作することが困難な場合においても、外部のＥＣＵからの指示信号により内燃機関を始動させることが可能である。

[0033] また、図２において参照符号Ｓ１０１で示された部分の信号、即ち、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に供給される指示信号については、ＥＣＵ５００による制御が困難である。一方で、外部のＥＣＵから供給される指示信号のみでは内燃機関が始動しない場合もある。より具体的な一例として、常温時において外部のＥＣＵから供給される指示信号のみで内燃機関を始動させることが可能であったとしても、寒冷地においては、当該指示信号のみでは内燃機関を始動しきれない場合も想定され得る。これに対して、比較例に係るＥＣＵ５００では、ＣＰＵ１３０が、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に供給される指示信号に基づき、ハイサイドドライバ１１０からスタータリレー２１０への駆動信号の供給を制御する。そのため、例えば、図２に示

す例のように、外部のＥＣＵから供給される指示信号のみでは内燃機関が始動しきれない場合においても、ハイサイドドライバ１１０から駆動信号を供給することで、内燃機関の始動をアシストすることが可能となる。

[0034] 以上、図１及び図２を参照して、比較例に係るＥＣＵ５００の構成の一例と、当該ＥＣＵ５００が介在したスタータリレー２１０の制御の一例と、についてそれぞれ説明した。

[0035] ＜１．２．技術的課題＞

続いて、本発明の技術的課題として、特に、図１及び図２を参照して説明した比較例に係るＥＣＵ５００における技術的課題について以下に説明する。

[0036] 図１を参照して説明したように、比較例に係るＥＣＵ５００では、ＥＣＵピンＰ１１に入力された指示信号が、ダイオードＤ１１が設けられたバイパス経路を介してＥＣＵピンＰ１２から当該ＥＣＵ５００の外部に出力される。このような構成の基で、例えば、ＥＣＵピンＰ１２が何らかの故障によりグラウンドショートした状態において、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に指示信号が供給されると、ＥＣＵピンＰ１１の電位に相当する電圧ＶｏｎがダイオードＤ１１に印加され、当該ダイオードＤ１１に過電流が流れる場合がある。そのため、例えば、当該過電流の流入によりダイオードＤ１１が破損する場合も想定され得る。

[0037] このような状況を鑑み、ダイオードＤ１１として高耐圧の素子を使用することで、過電流による当該ダイオードＤ１１の破損を防止する対策が考えられる。しかしながら、ダイオードＤ１１として採用される素子は、高耐圧のものほど内部の構成が複雑化し、サイズもより大きくなる傾向にある。そのため、例えば、ダイオードＤ１１として高耐圧の素子を適用すると、当該ダイオードＤ１１を既存のＥＣＵ５００の筐体内におさめることが困難となり、ひいてはＥＣＵ５００を大型化せざるを得なくなる場合もある。これに対して、自動車の内部に設けられるＥＣＵは、設置スペースが限られているため装置の大型化が望ましくなく、ダイオードＤ１１として大型のものを適用

すると、ＥＣＵ５００を自動車内に設置することが困難となる状況も想定され得る。また、ダイオードＤ１１として採用される素子は、高耐圧のものほどより高価になる傾向にある。そのため、ダイオードＤ１１として高耐圧の素子を適用することで、ＥＣＵ５００を実現するためのコストの増加も想定され得る。

[0038] また、過電流の流入を想定して、ダイオードＤ１１に対して直列に抵抗を接続することで、当該ダイオードＤ１１に流れる電流を制限することにより、当該ダイオードＤ１１として低耐圧の素子（即ち、サイズの小さい素子）を使用する対策も考えられる。しかしながら、ダイオードＤ１１に対して直列に抵抗が接続されると、当該抵抗により電圧降下が生じ、当該ダイオードＤ１１を介して供給される制御信号（即ち、他のＥＣＵから供給される指示信号）により、スタータリレー２１０を駆動することが困難となる場合がある。

[0039] このような状況を鑑み、本発明では、他のＥＣＵから供給される制御信号をスタータリレー２１０の駆動に利用可能なＥＣＵを、小型かつ安価に実現可能とする仕組みについて提案する。

[0040] ＜＜２．実施形態＞＞

以下に、本発明の実施形態に係るＥＣＵの技術的特徴についてまとめる。

[0041] ＜２．１．ＥＣＵの構成＞

まず、図３を参照して、本実施形態に係るＥＣＵの構成の一例について説明する。図３は、本実施形態に係るＥＣＵの概略的な構成の一例について説明するための説明図である。なお、図３と図１とを比較するとわかるように、本実施形態に係るＥＣＵ１００は、ダイオードＤ１１に替えてダイオードＤ２１が設けられている点と、抵抗Ｒ２１が設けられてもよい点が、図１を参照して説明した比較例に係るＥＣＵ５００と異なる。そこで、本説明では、本実施形態に係るＥＣＵ１００の構成の一例について、前述した比較例に係るＥＣＵ５００と異なる部分に着目して説明し、当該ＥＣＵ５００と実質的に同様の部分については詳細な説明は省略する。

[0042] 図３に示すように、ダイオードＤ２１は、ノードｎ１１と、ハイサイドドライバ１１０の入力側に位置するノードｎ２１と、の間を電気的に接続するように設けられる。即ち、ノードｎ１１とノードｎ２１との間は、ダイオードＤ２１を介してバイパスされている。なお、ダイオードＤ２１は、ノードｎ１１からノードｎ２１に向けて信号が供給されるように接続される。即ち、ノードｎ２１からノードｎ１１に向けて逆電流が生じたとしても、当該逆電流がダイオードＤ２１により遮蔽される。また、ノードｎ２１と、ハイサイドドライバ１１０の入力端子ＩＮと、の間には、抵抗Ｒ２１が設けられてもよい。なお、ハイサイドドライバ１１０が、スタータリレーを駆動する「駆動回路」の一例に相当する。

[0043] ここで、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に、スタータ２３０の駆動の指示に係る指示信号（Starter switch signal）が供給され、クラッチスイッチが導通状態に制御されたものとする。

[0044] この場合には、まず、前述した比較例に係るＥＣＵ５００と同様に、ＥＣＵピンＰ１１に入力された当該指示信号がノードｎ１１で分波される。一方で、本実施形態に係るＥＣＵ１００においては、分波された指示信号の一部は、ダイオードＤ２１を介してノードｎ２１に向けてバイパスされて、抵抗Ｒ２１を介してハイサイドドライバ１１０の入力端子に供給される。次いで、入力端子に供給された指示信号に基づきハイサイドドライバ１１０が駆動し、当該ハイサイドドライバ１１０からダイオードＤ１２及びＥＣＵピンＰ１２を介して、スタータリレー２１０のリレーコイルに駆動信号が供給される。即ち、参照符号Ｃ１３で示された経路を介して、スタータリレー２１０のリレーコイルに駆動信号が供給されることとなる。これにより、スタータリレー２１０のリレー接点が導通状態に制御され、電力源（ＢＡＴ）からスタータ２３０に電力が供給されるため、当該スタータ２３０が駆動することとなる。なお、ダイオードＤ２１を介してハイサイドドライバ１１０の入力端子ＩＮに供給される指示信号が「第１の信号」の一例に相当する。また、ハイサイドドライバ１１０からスタータリレー２１０に供給される駆動信号

が「第２の信号」の一例に相当する。

[0045] ここで、経路Ｃ１３に着目すると、ダイオードＤ２１には、外部のＥＣＵから供給される駆動信号、即ち、ＥＣＵ１００による制御が困難な信号が直接流入する構成となっている。これに対して、本実施形態に係るＥＣＵ１００では、必要に応じて、ダイオードＤ２１に対して抵抗Ｒ２１が直列に接続される構成とすることで、当該ダイオードＤ２１に流れる電流を抵抗Ｒ２１により制限することも可能である。これにより、本実施形態に係るＥＣＵ１００に依れば、当該ダイオードＤ２１として低耐圧の素子（即ち、サイズの小さい素子）を使用することが可能となるため、例えば、ＥＣＵ１００の大型化を抑制することが可能となり、設計の自由度も向上する。また、本実施形態に係るＥＣＵ１００では、外部のＥＣＵから供給される指示信号に基づきハイサイドドライバ１１０を駆動し、当該ハイサイドドライバ１１０から出力される駆動信号によりスタータリレー２１０を駆動する構成となっている。即ち、本実施形態に係るＥＣＵ１００においては、ハイサイドドライバ１１０に入力される信号のレベルに関わらず、当該ハイサイドドライバ１１０から所定のレベルの駆動信号を出力することが可能である。そのため、例えば、抵抗Ｒ２１により電圧降下が生じたとしても、ハイサイドドライバ１１０を駆動することが可能であれば、当該電圧降下の影響に関わらずスタータリレー２１０を駆動することが可能となる。

[0046] また、ノードｎ１１で分波された指示信号の他の一部は、抵抗Ｒ１２を介してＣＰＵ１３０に供給される。これにより、前述した比較例に係るＥＣＵ５００と同様に、ＣＰＵ１３０は、外部のＥＣＵからのスタータ２３０の駆動に関する指示を認識し、スタータ２３０の駆動に係る各種制御を実行することが可能となる。なお、この場合には、参照符号Ｃ１２で示された経路を介して、スタータリレー２１０のリレーコイルに駆動信号が供給されることとなる。また、ＣＰＵ１３０がハイサイドドライバ１１０を駆動するために、当該ハイサイドドライバ１１０に供給する信号が「第３の信号」の一例に相当する。

[0047] 以上、図３を参照して、本実施形態に係るＥＣＵの構成の一例について説明した。

[0048] ＜２．２．ハイサイドドライバの構成＞

続いて、図４を参照して、本実施形態に係るＥＣＵにおいて適用されるハイサイドドライバの構成の一例について説明する。図４は、本実施形態に係るＥＣＵにおいて適用されるハイサイドドライバの構成の一例を示したブロック図である。

[0049] 図４に示すように、本実施形態に係るハイサイドドライバ１１０は、ＥＳＤ（Electro－Static Discharge）１１１と、制御部（Logic）１１２と、チャージポンプレベルシフター整流部（Charge pump Level shifter Rectifier）１１３と、アンクランプド制限部（Limit for unclamped ind. loads）１１４と、電流制限部（Current Limit）１１５と、ゲート保護部（Gate protection）１１６と、トランジスタ１１７と、温度センサ（Temperature sensor）１１９と、電圧源（Voltage source）１２１と、過電圧保護部（Overvoltage protection）１２２と、を含む。

[0050] トランジスタ１１７は、例えば、ＭＯＳＦＥＴ（Metal－Oxide－Semiconductor Field－Effect Transistor）等により構成され、帰還ダイオード１１８が逆並列に接続されてスイッチング回路を構成している。トランジスタ１１７は、ドレイン端子側には電源電圧（＋Ｖｂｂ）が印加され、ソース端子側にはハイサイドドライバ１１０の出力端子ＯＵＴが電気的に接続されている。即ち、トランジスタ１１７のゲート端子に電圧が印加され当該トランジスタ１１７が導通状態となると、電源電圧（＋Ｖｂｂ）に応じた駆動信号が、当該出力端子ＯＵＴからハイサイドドライバ１１０の外部に出力される。なお、電源電圧（＋Ｖｂｂ）の印加の有無は、イグニッションスイッチ（ＩＧＳＷ）により選択的に制御される。なお、当該出力端子ＯＵＴの電位は、参照符号１２３で示された負荷（抵抗）により決定される。

[0051] 電圧源１２１は、電源電圧（＋Ｖｂｂ）に基づき駆動し、制御部１１２が駆動するための電圧V_{Logic}を当該制御部１１２に印加する。また、過電圧保

護部１２２は、電圧源１２１を過電圧から保護するために設けられている。

[0052] ＥＳＤ１１１は、静電気放電からハイサイドドライバ１１０の内部の回路や素子を保護するための構成である。ハイサイドドライバ１１０の入力端子ＩＮに入力された入力信号は、ＥＳＤ１１１を介して制御部１１２に入力される。

[0053] 温度センサ１１９は、ハイサイドドライバ１１０の内部の温度を検出するための構成である。温度センサ１１９は、当該温度の検出結果を示す情報を制御部１１２に出力する。

[0054] 制御部１１２は、入力端子ＩＮからＥＳＤ１１１を介して入力される入力信号のレベルがハイ及びローのいずれかに応じて、後段に位置するチャージポンプレベルシフター整流部１１３を駆動する。具体的な一例として、制御部１１２は、入力信号のレベルがハイの場合に、チャージポンプレベルシフター整流部１１３に駆動信号を供給することで、当該チャージポンプレベルシフター整流部１１３を駆動する。

[0055] また、制御部１１２は、温度センサ１１９による温度の検出結果に応じて、チャージポンプレベルシフター整流部１１３の駆動を制御してもよい。具体的な一例として、制御部１１２は、ハイサイドドライバ１１０の内部の温度が閾値以上の場合には、チャージポンプレベルシフター整流部１１３の駆動を制限してもよい。

[0056] チャージポンプレベルシフター整流部１１３は、制御部１１２から駆動信号が供給されると、供給された駆動信号を昇圧し、昇圧された駆動信号をトランジスタ１１７のゲート端子に供給する。即ち、チャージポンプレベルシフター整流部１１３からトランジスタ１１７のゲート端子に駆動信号が供給されることで、当該トランジスタ１１７が導通状態に制御される。なお、トランジスタ１１７のゲート端子側には、故障等の異常が発生した場合に、当該ゲート端子を保護するゲート保護部１１６が設けられている。

[0057] また、アンクランプド制限部１１４及び電流制限部１１５は、出力端子ＯＵＴからの駆動信号の出力を制限するためのリミッタである。具体的には、

アンクランプド制限部１１４は、誘導性負荷（inductive loads）に伴う異常の発生を、出力信号をクランプさせずに防止するためのリミッタとして動作する。また、電流制限部１１５は、出力端子ＯＵＴ側の系の故障等に伴い、当該出力端子からの過電流の流出を防止するためのリミッタとして動作する。具体的な一例として、負荷１２３等の破損に伴い出力端子ＯＵＴから過電流が出力されるような状況が検出されると、電流制限部１１５がトランジスタ１１７のゲート端子への駆動信号の供給を制限する。これにより、トランジスタ１１７が非導通状態となり、出力端子ＯＵＴからの駆動信号の出力が遮断される。

[0058] また、前述したように、ハイサイドドライバ１１０への電源電圧（＋Ｖｂｂ）の供給はイグニッションスイッチにより制御される。そのため、本実施形態に係るハイサイドドライバ１１０は、入力端子ＩＮへの入力信号の入力状況に関わらず、イグニッションスイッチにより、出力端子ＯＵＴからの駆動信号の出力を停止することが可能となっている。

[0059] 以上、図４を参照して、本実施形態に係るＥＣＵにおいて適用されるハイサイドドライバの構成の一例について説明した。

[0060] ＜２．３．ＥＣＵによる制御＞

続いて、図３及び図５を参照して、本実施形態に係るＥＣＵ１００が介在した、スタータリレー２１０の制御の一例について説明する。図５は、本実施形態に係るＥＣＵ１００が介在した場合における、スタータリレー２１０の駆動タイミングの一例について示したタイミングチャートである。図５において、横軸は時間を示している。また、図５の上段に示したタイミングチャートは、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１への信号の供給タイミングを示している。また、中段に示したタイミングチャートは、ＣＰＵ１３０による制御に基づきハイサイドドライバ１１０から出力される駆動信号の供給タイミングを示している。また、下段に示したタイミングチャートは、ＥＣＵピンＰ１２から出力されスタータリレー２１０のリレーコイルに供給される信号の供給タイミングを示している。

[0061] なお、本説明では、図２を参照して説明した比較例と同様に、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に、スタータ２３０の駆動の指示に係る指示信号（Starter switch signal）が供給され、クラッチスイッチが導通状態に制御されたものとする。具体的には、図２に示す例と同様に、参照符号ｔ１１からｔ１３で示された期間中に、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に指示信号が供給される。

[0062] 前述したように、本実施形態に係るＥＣＵ１００では、ＥＣＵピンＰ１１に入力されてノードｎ１１で分波された指示信号の一部は、ダイオードＤ２１及び抵抗Ｒ２１を介して、ハイサイドドライバ１１０の入力端子ＩＮに入力される。これにより、ハイサイドドライバ１１０が駆動し、当該ハイサイドドライバ１１０の出力端子ＯＵＴから出力される駆動信号が、スタータリレー２１０のリレーコイルに供給される。即ち、本実施形態に係るＥＣＵ１００では、参照符号ｔ１１からｔ１３で示された期間中においては、経路Ｃ１３を介して、スタータリレー２１０のリレーコイルに駆動信号が供給される。これにより、タイミングｔ１１においてスタータリレー２１０のリレー接点が導通状態に制御され、電力源（ＢＡＴ）からスタータ２３０に電力が供給されるため、当該スタータ２３０が駆動することとなる。

[0063] また、図２を参照して説明した比較例に係るＥＣＵ５００と同様に、ノードｎ１１で分波された指示信号の他の一部は、抵抗Ｒ１２を介してＣＰＵ１３０に供給される。即ち、ＣＰＵ１３０は、外部のＥＣＵからの指示に基づき、ハイサイドドライバ１１０に駆動信号を供給することで、当該ハイサイドドライバ１１０を駆動してもよい。この場合には、参照符号Ｃ１２で示された経路を介して、スタータリレー２１０のリレーコイルに駆動信号が供給されることとなる。例えば、図５に示す例では、図２に示す例と同様に、参照符号ｔ１２で示されたタイミングで、ＣＰＵ１３０からの制御に基づき、ハイサイドドライバ１１０からスタータリレー２１０への駆動信号の供給が開始されている。なお、図５に示す例では、参照符号ｔ１４で示されたタイミングで内燃機関が始動しており、ハイサイドドライバ１１０からスタータ

リレー２１０への駆動信号の供給は、参照符号ｔ１５で示されたタイミングで停止している。

[0064] ここで、タイミングｔ１１からｔ１３の期間に着目する。図２を参照して前述した例と同様に、参照符号Ｓ１０１で示された部分の信号、即ち、外部のＥＣＵからＥＣＵピンＰ１１に供給される指示信号については、ＥＣＵ１００による制御が困難である。そのため、比較例に係るＥＣＵ５００では、参照符号Ｓ１０３で示された部分の信号の供給、即ち、タイミングｔ１１からｔ１３の期間におけるスタータリレー２１０への信号の供給を、ＥＣＵ５００自身が制御することが困難であった。

[0065] これに対して、本実施形態に係るＥＣＵ１００では、前述したように、参照符号Ｓ１０３で示された部分の信号の供給がハイサイドドライバ１１０により行われる。そのため、例えば、タイミングｔ１１からｔ１３の期間において故障等の何らかの異常が発生した場合においても、ハイサイドドライバ１１０に設けられた各種リミッタにより、スタータリレー２１０への駆動信号の供給を制限することが可能となる。

[0066] 以上、図３及び図５を参照して、本実施形態に係るＥＣＵ１００が介在した、スタータリレー２１０の制御の一例について説明した。

[0067] ＜＜３．むすび＞＞

以上、説明したように、本開示の一実施形態に係るＥＣＵ１００は、ＥＣＵピンＰ１１と、ハイサイドドライバ１１０と、ダイオードＤ２１とを備える。ＥＣＵピンＰ１１には、他のユニット（例えば、他のＥＣＵ）から制御信号（例えば、指示信号）が供給される。また、ダイオードＤ２１は、ＥＣＵピンＰ１１からハイサイドドライバ１１０の入力端子ＩＮ側に向けて、上記制御信号供給されるように接続される。また、ハイサイドドライバ１１０は、入力された当該制御信号に基づきスタータリレー２１０に対して駆動信号を供給することで当該スタータリレー２１０を駆動する。以上のような構成のため、本実施形態に係るＥＣＵ１００は、ＣＰＵ１３０が動作することが困難な場合においても、外部のＥＣＵからの指示信号に基づきハイサイド

ドライバ１１０が駆動するため、内燃機関を始動させることが可能である。

[0068] また、本実施形態に係るＥＣＵ１００は、必要に応じて、ダイオードＤ２１に対して抵抗Ｒ２１が直列に接続される構成とすることで、当該ダイオードＤ２１に流れる電流を抵抗Ｒ２１により制限することも可能である。これにより、当該ダイオードＤ２１として低耐圧の素子（即ち、サイズの小さい素子）を使用することも可能となる。そのため、本実施形態に係るＥＣＵ１００は、例えば、前述した比較例に係るＥＣＵ５００に比べて小型かつ安価に実現することが可能である。また、ダイオードＤ２１として小型のものを使用することが可能なため、設計の自由度も向上する。

[0069] また、本実施形態に係るＥＣＵ１００においては、上述の通り、外部のユニットから供給される制御信号に基づきハイサイドドライバ１１０を駆動し、当該ハイサイドドライバ１１０から出力される駆動信号によりスタータリレー２１０を駆動する構成となっている。そのため、本実施形態にＥＣＵ１００においては、ダイオードＤ２１に対して抵抗Ｒ２１を直列に接続する構成とすることで、当該抵抗Ｒ２１により電圧降下が生じたとしても、当該電圧降下の影響に関わらずスタータリレー２１０を駆動することが可能である。

[0070] また、本実施形態に係るＥＣＵ１００においては、他のユニットからの制御信号の供給を制御することが困難な場合においても、ハイサイドドライバ１１０に設けられた各種リミッタにより、スタータリレー２１０への駆動信号の供給を制限することが可能である。そのため、本実施形態のＥＣＵ１００に依れば、例えば、スタータリレー２１０への駆動信号として過電流が出力されるような状況が検出された場合に、当該駆動信号の供給を当該ＥＣＵ１００の制御により制限することが可能となる。また、本実施形態に係るＥＣＵ１００においては、他のユニットからの制御信号の供給状況に関わらず、イグニッションスイッチにより、ハイサイドドライバ１１０からスタータリレー２１０への駆動信号の出力を停止することも可能である。

[0071] 以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説

明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

符号の説明

[0072]

１００	ＥＣＵ
１１０	ハイサイドドライバ
１１２	制御部
１１３	チャージポンプレベルシフター整流部
１１４	アンクランプド制限部
１１５	電流制限部
１１６	ゲート保護部
１１７	トランジスタ
１１８	帰還ダイオード
１１９	温度センサ
１２１	電圧源
１２２	過電圧保護部
１２３	負荷
１３０	ＣＰＵ
２１０	スタータリレー
２３０	スタータ

請求の範囲

[請求項1] 他のユニットから第１の信号が供給される入力端子（Ｐ１１）と、

駆動回路（１１０）と、

前記入力端子（Ｐ１１）から前記駆動回路（１１０）の入力側に向けて前記第１の信号が供給されるように接続されたダイオード（Ｄ２１）と、

を備え、

前記駆動回路（１１０）は、入力される前記第１の信号に基づきスタータリレー（２１０）に対して第２の信号を供給することで当該スタータリレーを駆動する、

制御装置。

[請求項2] 前記ダイオード（Ｄ２１）と前記駆動回路（１１０）の入力側との間に、当該ダイオード（Ｄ２１）に流れる電流を制限する抵抗（Ｒ２１）を備える、請求項１に記載の制御装置。

[請求項3] 前記第１の信号に基づき前記駆動回路（１１０）の入力側に対して前記抵抗（Ｒ２１）を介して第３の信号を供給する制御部（１３０）を備え、

前記駆動回路（１１０）は、入力される前記第３の信号に基づき、前記スタータリレー（２１０）に対して第２の信号を供給する、

請求項２に記載の制御装置。

[請求項4] 前記駆動回路（１１０）は、前記スタータリレー（２１０）に対して、前記第１の信号に基づき前記第２の信号の供給を開始した後に、前記第３の信号に基づき前記第２の信号の供給を開始する、請求項３に記載の制御装置。

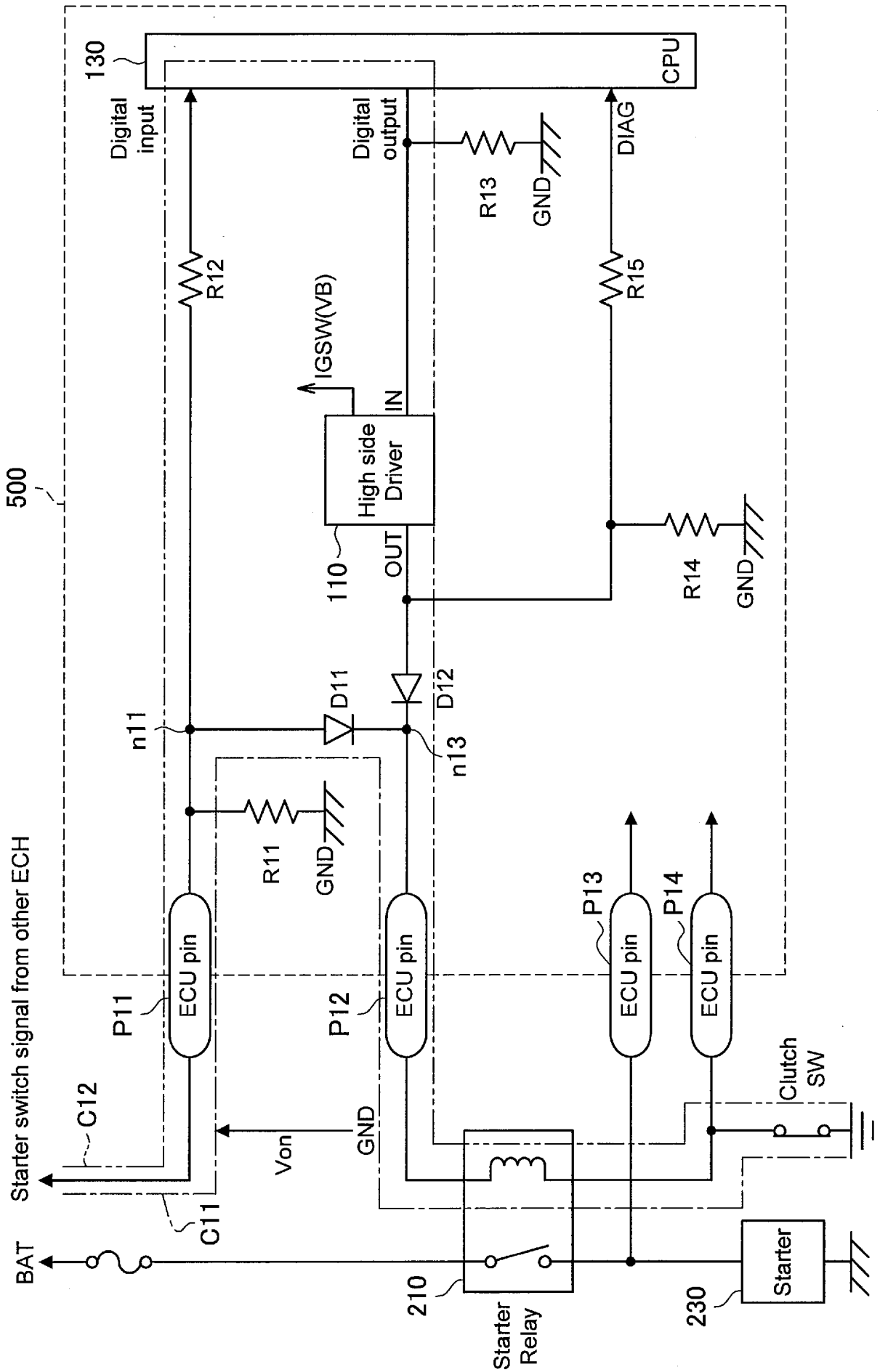
[請求項5] 前記制御部（１３０）は、前記駆動回路（１１０）から出力される前記第２の信号に基づき、当該駆動回路（１１０）への前記第３の信号の供給を制御する、請求項３または４に記載の制御装置。

[請求項6] 前記駆動回路（１１０）は、所定の条件に基づき前記第２の信号の

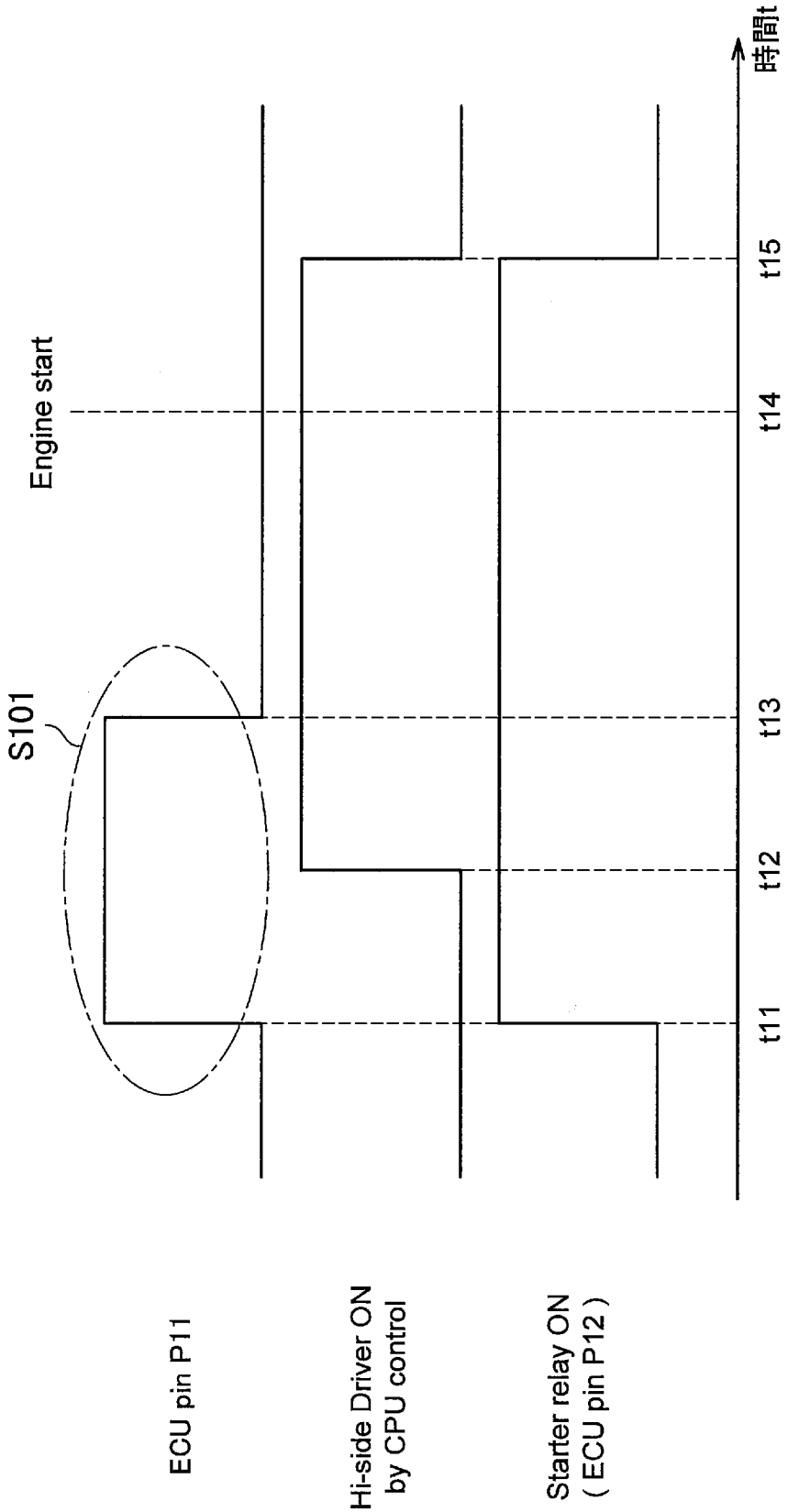
出力を制限するリミッタ（１１５）を備える、請求項１～５のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項7] 前記駆動回路（１１０）による前記スタータリレーへの前記第２の信号の供給は、イグニッションスイッチ（ＩＧＳＷ）により制御される、請求項１～６のいずれか一項に記載の制御装置。

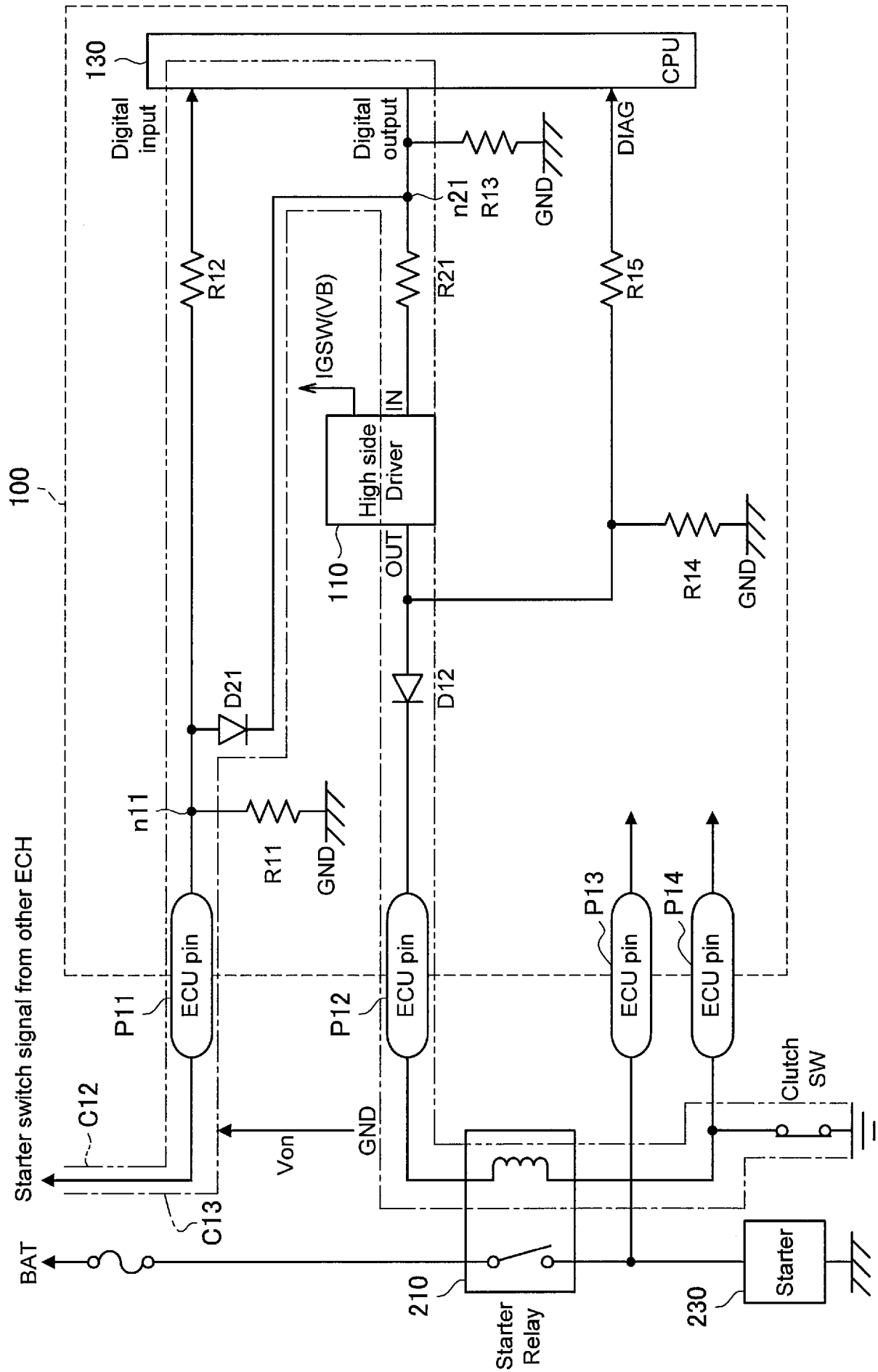
[図1]


500
130
CPU
Digital input
Digital output
DIAG
R13
GND
R12
R15
IGSW(VB)
IN
High side Driver
110
OUT
R14
GND
D11
D12
n11
n13
R11
GND
P11
ECU pin
P12
ECU pin
P13
ECU pin
P14
ECU pin
Clutch SW
C12
Starter switch signal from other ECH
Von
GND
C11
BAT
210
Starter Relay
230
Starter

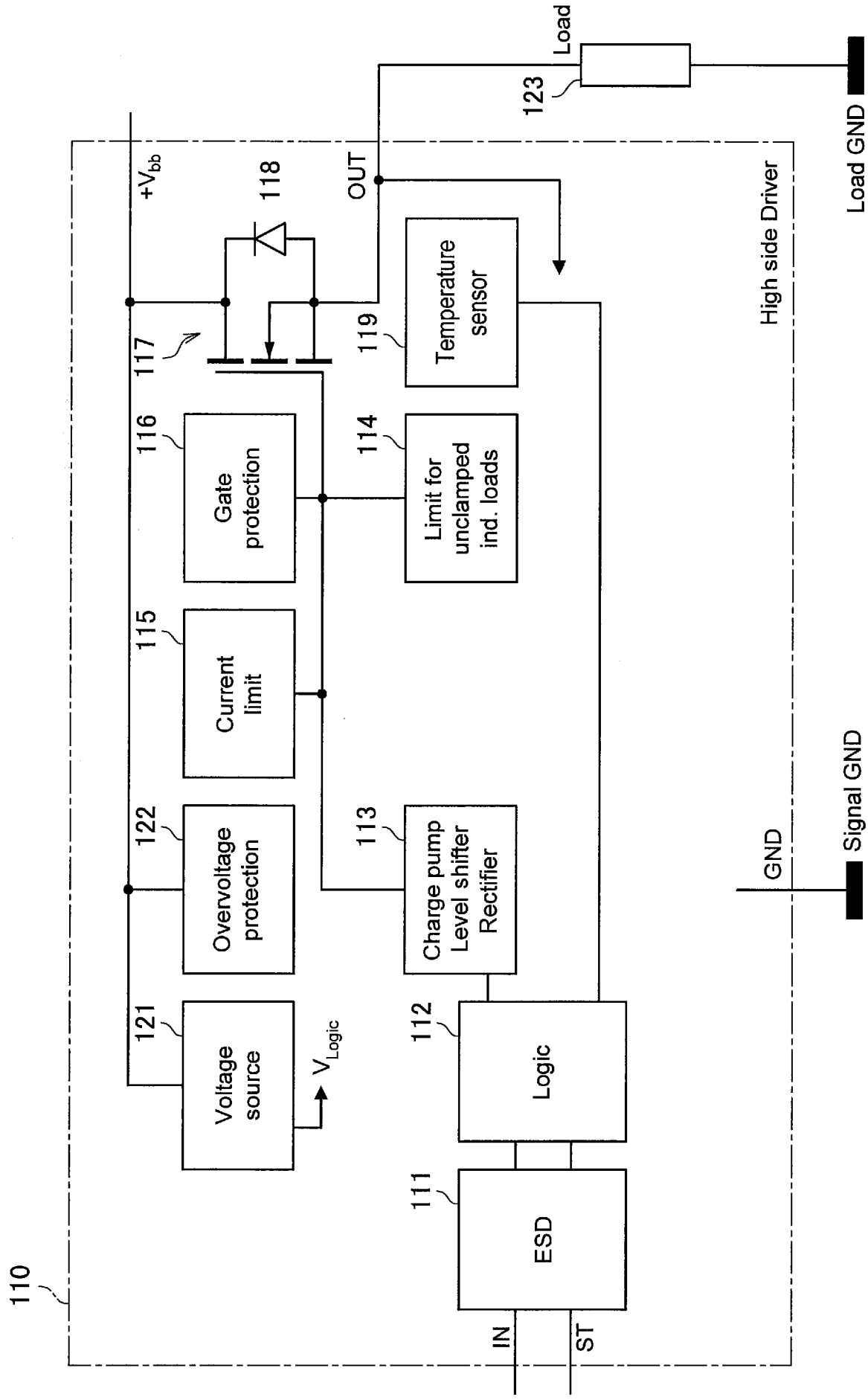
[図2]


時間t
t15
t14
t13
t12
t11
Engine start
S101
ECU pin P11
Hi-side Driver ON
by CPU control
Starter relay ON
(ECU pin P12)

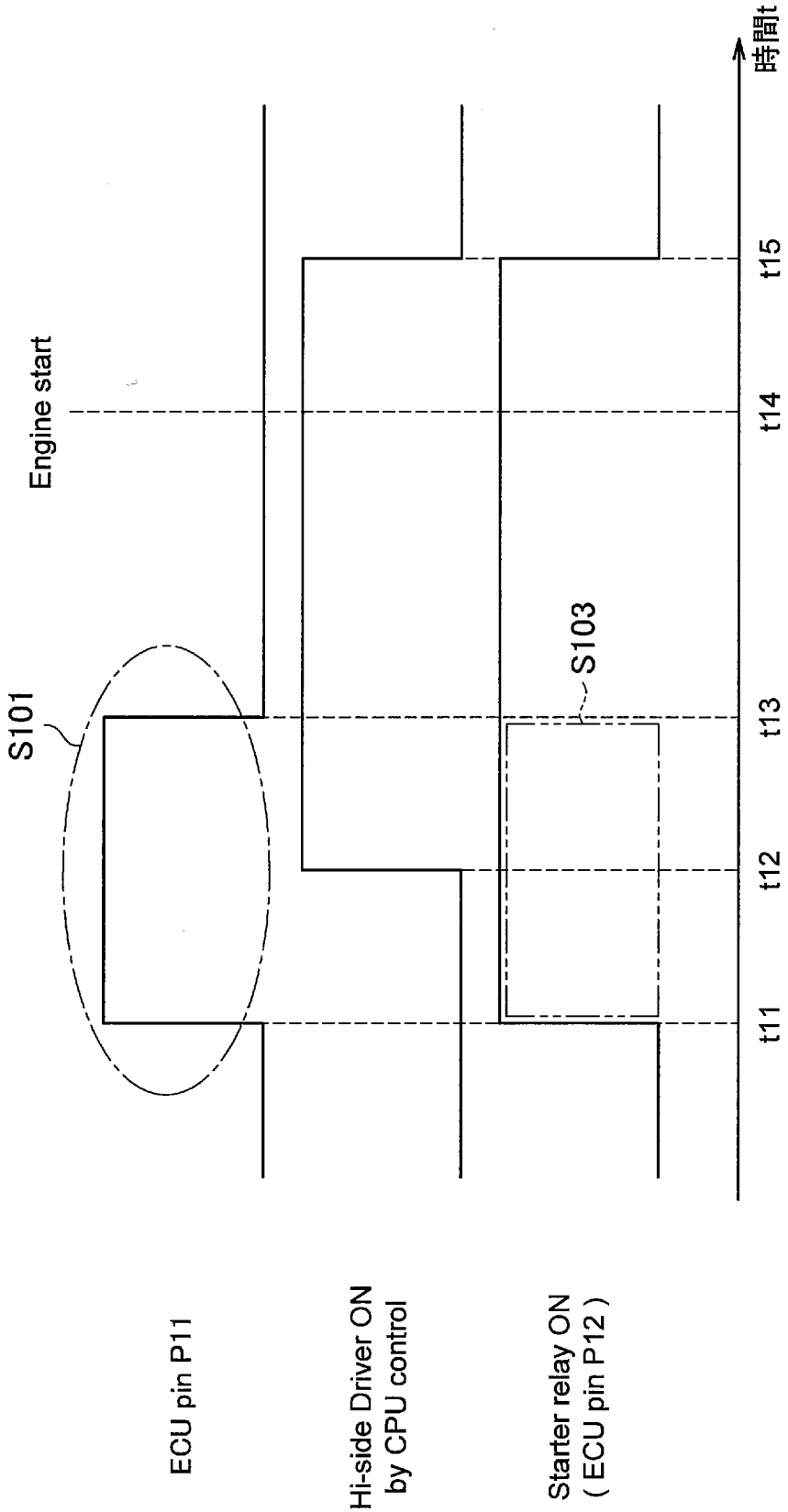
[図3]


100
130
CPU
Digital input
Digital output
DIAG
n21
R13
GND
R12
R21
R15
IGSW(VB)
IN
High side Driver
110
OUT
R14
GND
D21
D12
n11
R11
GND
ECU pin
P11
P12
P13
P14
Starter switch signal from other ECH
C12
C13
Von
GND
Clutch SW
BAT
210
Starter Relay
230
Starter

[図4]


Load
123
Load GND
+Vbb
118
OUT
Temperature sensor
119
117
High side Driver
116
Gate protection
114
Limit for unclamped ind. loads
115
Current limit
122
Overvoltage protection
113
Charge pump Level shifter Rectifier
GND
Signal GND
121
Voltage source
VLogic
112
Logic
111
ESD
110
IN
ST

[図5]


時間t
t15
t14
t13
t12
t11
Engine start
S101
S103
ECU pin P11
Hi-side Driver ON
by CPU control
Starter relay ON
(ECU pin P12)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/040009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F02N11/08(2006.01)i, F02N11/00(2006.01)i

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)
Int.Cl. F02N11/08, F02N11/00

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X Y A	JP 2012-225332 A (DENSO CORP.) 15 November 2012, paragraphs [0089]-[0092], [0100], fig. 1 & US 2012/0271508 A1, paragraphs [0051]-[0054], [0062], fig. 1 & DE 102012206286 A1	1 6-7 2-5
Y A	JP 2007-51646 A (FUJITSU TEN LTD.) 01 March 2007, paragraph [0157] (Family: none)	6-7 1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
23 January 2018 (23.01.2018)	06 February 2018 (06.02.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４０００９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02N11/08(2006.01)i, F02N11/00(2006.01)i

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））

Int.Cl.　F02N11/08, F02N11/00

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
X Y A	JP 2012-225332 A (株式会社デンソー) 2012.11.15, 段落［００８９］－［００９２］, 段落［０１００］, 図１ & US 2012/0271508 A1, 段落［００５１］－［００５４］, 段落［００６２］, 図１ & DE 102012206286 A1	1 6-7 2-5
Y A	JP 2007-51646 A (富士通テン株式会社) 2007.03.01, 段落［０１５７］ (ファミリーなし)	6-7 1-5

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　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
「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矛盾するものではなく、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	国際調査報告の発送日
２３．０１．２０１８	０６．０２．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｇ　４４８３
石川　貴志
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５５