



## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 3  
F 23 N 5/24, 5/20

A1

(11) 国際公開番号

WO 80/01604

(43) 国際公開日

1980年8月7日 (07. 08. 80)

(21) 国際出願番号 PCT/JP80/00008

(22) 国際出願日 1980年1月24日 (24. 01. 80)

(31) 優先権主張番号 特願昭54-6158

(32) 優先日 1979年1月24日 (24. 01. 79)

(33) 優先権主張国 JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

株式会社 日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]  
〒100 東京都千代田区丸の内1丁目5番1号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ)

田中紀夫 (TANAKA, Toshio) [JP/JP]  
〒302 茨城県取手市新町4丁目21番24号 Ibaraki, (JP)  
中川澄夫 (NAKAGAWA, Sumio) [JP/JP]  
〒270 千葉県松戸市小金389番地 Chiba, (JP)  
藤堂賢司 (TOUDO, Kenzi) [JP/JP]  
〒742 山口県柳井市伊保庄2428番地の1  
Yamaguchi, (JP)

(74) 代理人

弁理士 薄田利幸 (USUDA, Toshiyuki)  
〒100 東京都千代田区丸の内1丁目5番1号  
株式会社 日立製作所特許部内 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 DK, US.

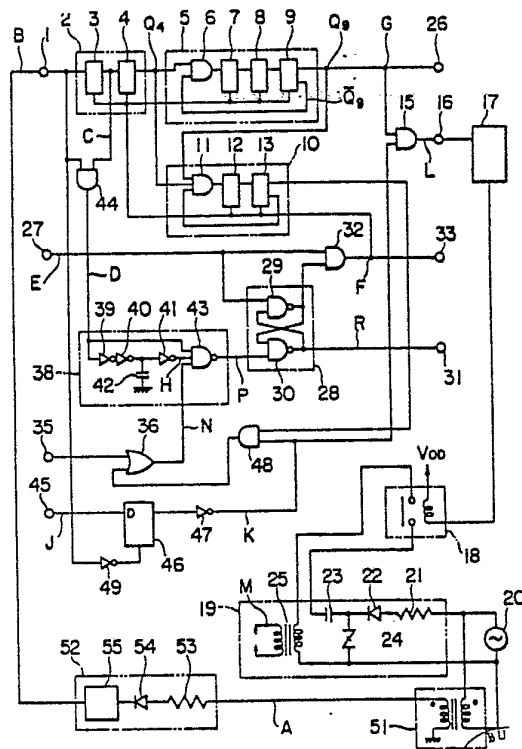
添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: COMBUSTION CONTROL EQUIPMENT

(54) 発明の名称 燃焼制御装置

(57) Abstract

Combustion control equipment for controlling combustion conditions of burners as a heat source of hot-water boiler or hot-air heater. Such combustion control equipment is equipped with a memory circuit which issues an alarm signal in response to an abnormal condition such as overheating or misfiring, and a signal which terminates the combustion operation. The memory circuit also holds the shut-down condition. The memory circuit prevents erroneous operation caused by noise signals generated from external output units in the combustion control equipment. For the purpose, there is provided a circuit for retrieving emergency signals, which operates at a timing non-coincident with the generation of noise signals from the external output units, and its outputs are applied to the input of the memory circuit. The retrieval circuit is adapted to retrieve emergency signals upon receiving clock pulses from a timer, and is further adapted so that the phase of its retrieval timing is different from that of noise generation. Thus, the retrieval timing is set so as to be different from both the timing for ON-OFF control of the external output units and the discharge-pulse generation timing of a firing device.



# (57) 要約

本発明は、温水ボイラや温風暖房機の熱源の燃焼器の燃焼を制御する燃焼制御装置に関する。燃焼制御装置は、異常加熱や炎の不着火等の異常状態に対して、警報信号を出力し、燃焼運転を停止させる信号を出力すると共に、その停止状態を保持する記憶回路を備えている。本発明は、この記憶回路が燃焼制御装置の外部出力装置から発生する雑音によって誤動作することを防止するものである。即ち、外部出力装置からの雑音の発生時間を外れたタイミングで異常信号を検索する回路を設け、該回路の出力を記憶回路へ入力させるようにしたものである。検索回路はタイマのクロックパルスを入力して前異常信号を検索するように設けられ、その検索タイミングの位相は雑音の発生の位相と異なるように設けられている。外部出力装置のON、OFFを制御するタイミング、着火装置の放電パルスの発生時期とそれぞれ異なるように前記検索タイミングを設けている。

## 情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード。

AT オーストリア

BR ブラジル

CF 中央アフリカ

CG コンゴ

CH スイス

CM カメルーン

DE 西ドイツ

DK デンマーク

FR フランス

GB イギリス

JP 日本

LU ルクセンブルグ

MG マダガスカル

MW マラウイ

SE スウェーデン

SN セネガル

SU ソウイェト連邦

TD チャード

US 米国

(1)

明 細 書  
燃 焼 制 御 装 置  
技 術 分 野

本発明は温水ボイラや温風機の熱源の燃焼器の燃焼を制御する燃焼制御装置に関するものである。

背 景 技 術

燃焼制御装置は、異常加熱、被加熱体（水）の不足や、炎の不着火等の異常状態に対して、警報信号を出力し、燃焼運転を停止させる信号を出力すると共にその停止状態を保持する記憶回路を備えている。

ところが、一般にこの記憶回路は雑音に弱く、記憶回路に雑音が侵入しやすい為、しばしば誤動作を起していた。この誤動作は燃焼運転の停止となるので、不都合である。

燃焼制御装置では、該燃焼制御回路からの燃焼制御用出力信号によって駆動される外部出力装置の各電磁リレーや、これによって駆動される燃料供給装置、燃焼用送風機、着火イグニッション装置のON-OFF動作により雑音が発生するものである。この雑音は入力回路を通して記憶回路に入力され、誤動作をきたすものである。

発 明 の 開 示

本発明は、外部出力装置からの雑音に対して誤動作しないようにすることを目的とする。即ち、本発明は外部出力装置からの雑音の発生時間を外れたタイミングで異常信号を検索する回路を設け、該回路の出力を記憶回路の入力にしたものである。これによれば、簡単な構成で外部出力装置からの雑音に対して



(2)

誤動作を防止できるものである。

### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の燃焼制御装置の回路図、第2図は燃焼制御装置の各機器の動作を説明する図、第3図は第1図の各点の動作波形図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下本発明を第1図に示す一実施例により説明する。尚、図に示す各種入力信号端子、出力信号端子の呼び方を簡単にすると共に理解を容易にするため、「端子」の言葉を省略し、信号の名称に番号を付して表示することがある。例えば、「基準クロックパルスの入力端子1」を「基準クロックパルス1」である。また、各端子の信号はデジタル値の“0”または“1”である。

図の実施例は、プリパージの後に着火動作を行い、着火すると着火装置を停止させるものである。

1は基準クロックパルスの入力端子、2は基準タイマであり、カウンタ3、4から構成される。5はプリパージ時間を計時するタイマ（以下プリパージタイマという）であり、基準タイマ2の動作後、計時を開始する。プリパージタイマ5は、ANDゲート6、カウンタ7、8、9から構成される。10は安全時間を計時するタイマ（以下安全タイマという）であり、プリパージタイマ5の動作後、計時を開始する。安全タイマ10はANDゲート11、カウンタ12、13から構成される。これらタイマ2、5、10のカウンタは負のエッジで反転する。

15はANDゲート、16は着火イグニッション装置駆動用の端



子、17は出力回路、18は電磁リレー、19は着火イグニッション装置、20は商用交流電源である。前記装置19は抵抗21、ダイオード22、コンデンサ23、サイダック24、イグニッショントランス25から、公知の如く構成されている。

- 5      26は燃料供給装置駆動用の端子であり、出力回路、電磁リレーを介して燃料供給装置を制御する。

27は温度検知回路からの温度信号が入力される端子で、低温で“1”である。

- 28は異常信号に対して動作する記憶回路であり、NANDゲート29、30からなるRSフリップフロップ（以下RSFFという）で構成される。
- 10

31は外部の警報回路に接続される警報信号端子である。32はANDゲート、33は燃焼用送風機の駆動端子であり、出力回路、電磁リレーを介して燃焼用送風機を制御する。

- 15      35は異常温度上昇や温水ボイラにおける水の不足等の異常状態を検知する回路からの異常信号の入力端子であり、正常時“0”である。36は前記異常信号35及び不着火信号を受けるORゲート、38は異常信号検索回路であり、ストロブパルスを発生する微分回路と、該ストロブパルスと異常信号を検索する回路とよりなる。この回路38はインバータ39、40、41、容量42 NANDゲート43で構成される。検索用のクロックはANDゲート44から得る。
- 20

- 45は火炎検知回路から火炎信号が入力される入力端子であり、火炎無しで“0”である。46は火炎信号45を検索する回路としてのDフリップフロップ（以下DFFという）であり、前記異
- 25



(4)

常信号検索回路38とは異なる位相で火炎信号45を検索する。D F F 46は正のエッジで反転する。47はインバータ、48はANDゲートである。49はインバータである。

51は電源トランス、52は公知の基準クロックパルス発生回路  
5 であり、抵抗53、ダイオード54、コンパレータ55より構成される。また異常信号検索用のクロックパルスの位相と着火の放電パルスの位相は異なって設けられている。

かかる構成の動作を説明する。先ず全体的な動作について、  
第2図と共に説明する。被加熱体の温度が下がり、温度信号27  
10 が“0”から“1”になり運転開始が指示されると、NANDゲート29は“1”のためANDゲート32が“1”になり、端子33によって電磁リレーがONし、燃焼用送風機が運転を開始しプリパージを開始する。同時に各タイマ2、5、10はリセットが解除され、基準タイマ2は基準クロックパルス発生回路52で  
15 得られた基準クロックパルス1に従って分周を行う。プリパージ時間の始まりである。Q4が“1”になると、プリパージタイマ5が動作を開始する。プリパージ時間経過後、出力Q9は“1”を出力し、着火動作開始信号となる。端子26によって電磁リレーがONし、燃料供給装置が開かれると共に、ANDゲート  
20 ト15が“1”となり、端子16によって電磁リレー18がONし、着火イグニッション装置19が駆動され、イグニッショントランス25から放電パルスが出力され、着火動作を開始する。プリパージタイマ5は出力 $\bar{Q}9$ によって停止する。

同時に、出力Q9がANDゲート11に入力され、安全タイマ  
25 10が安全時間の計時を開始する。出力Q10が“1”となる前に



(5)

前記着火動作によって着火し、端子45から火炎信号“1”が得られると、DFF 46は“1”、インバータ47は“0”、ANDゲート15は“0”となり、電磁リレー18がOFFし、着火イグニッション装置19は停止する。

- 5 前記安全時間内に着火しなかった場合はDFF 46が“0”のため、安全時間の終了によってANDゲート48が“1”、ORゲート36が“1”、検索回路38の出力が“0”となり、第2図の破線の如く記憶回路のRSFF 28が動作して、NAND 29が“0”、ANDゲート32が“0”となり、タイマ2、5、10を  
10 リセットし、各端子16、26、33が“0”となり、全運転を停止させる。また警報信号31が“1”となり、外部に異常状態を知らせるようにする。

前記運転の停止は端子35から異常信号が入力された場合も同様である。

- 15 温度信号27から運転停止の“0”が与えられると、端子26、33が“0”となり、電磁リレーがOFFし、運転を停止する。

次に、回路38の動作について、第3図により説明する。各波形A～Rは第3図のA～R点のものである。

- 温度信号27が“0”の時は、カウンタ3の出力Q3が“0”  
20 のため、ANDゲート44は“0”であり、ORゲート36の出力に関係なくNANDゲート43は“1”である。即ち、運転停止時は異常信号検索回路38は作動しない。

- 温度信号27が“1”、即ち、運転開始指令が与えられると、カウンタ3が動作するので、検索回路38内の微分回路はAND  
25 ゲート44の出力のクロックパルスDの正のエッジの時ストロー



(6)

ブパルスが発生し、検索可能となる。また、このストローブパルス発生時期は基準クロックパルスBに対しては正のエッジの時である。

端子35から異常信号又はANDゲート48から不着火信号が入力されない時にはORゲート36の出力は“0”であり、NANDゲート43の出力は“1”を継続する。

もし、端子35またはANDゲート48から異常信号“1”が入力されると、破線で示す如く、ORゲート36が反転し、ストローブパルスの発生するANDゲート44の出力のクロックパルスDの正のエッジでNANDゲート43が反転し、RSFF 28が反転して、NANDゲート30に“1”、NANDゲート29に“0”を出力し、運転を停止させると共に、異常状態を外部に知らせる。

次に、雑音の発生と除去について説明する。雑音の発生時点は次の通りである。送風機のON時点、着火イグニッション装置19及び燃料供給装置のON時点、着火イグニッション装置19のOFF時点、送風機及び燃料供給装置のOFF時点、イグニッショントランス25の放電パルスの発生時期である。以下順次説明する。

送風機のON時点の雑音は、温度信号Eが“1”になり運転開始が指令されると、第3図に示す如く直ちに端子33が“1”となり、送風機用の電磁リレーがONし、雑音N<sub>1</sub>が発生する。この時、異常信号を検索するストローブパルスが発生させるカウンタ3の出力は“0”であるので、この時点ではストローブパルスは発生しない。雑音N<sub>1</sub>の発生時間t<sub>1</sub>からt<sub>2</sub>を経過した時



(7)

点のクロックパルスDの正のエッジでストローブパルスが出る。  
従ってこの雑音 $N_1$ の影響を除去できる。

次に、着火イグニッション装置19及び燃料供給装置のON時点の雑音 $N_2$ の発生は、プリパーシ時間が終了し、Q9に“1”が出力された時点である。この出力のタイミングは基準クロックパルスBの負のエッジの時である。従って、この雑音 $N_2$ の影響を除去できる。

次に、着火イグニッション装置19のOFF時点について説明する。着火し、火炎信号Jが“1”になるとインバータ49によってDF F 46は基準クロックパルスBの負のエッジで“0”に反転し、ANDゲート15が“0”となり、着火イグニッション装置19の電磁リレー18をOFFさせる。従って、この雑音N<sub>3</sub>は基準クロックパルスBの負のエッジで発生するので、この影響を除去できる。

15 次に、送風機及び燃料供給装置のOFFは端子27からの温度信号“0”によって行なわれるので、カウンタ3はリセットされ、異常信号検索回路38は停止している。従って、このOFFによる雑音には影響されない。

最後に、着火動作中のイグニッショントランス25からの放電  
20 パルスの位相もストローブパルスとずれているため、放電パル  
スによる雑音 $N_4$ も除去できる。

しかして、送風機、着火イグニッション装置19、燃料供給装置の各電磁リレー、及び各機器のON、OFF時に発生する雑音、放電パルスの影響を除くことができるものである。

25 また、他の雑音についても同期しない限り影響を除くことが



(8)

できる。

上記実施例では、異常信号検索回路38への検索用のクロックパルスは、基準クロックパルス1とカウンタ3の出力を入力とするANDゲート44から得ている。このため、カウンタ3の出力を検索用のクロックパルスとした場合に比べ、検索周期は同一であるが、雑音の発生時点から検索時期までの時間を長くすることができるものである。検索用のクロックパルスをカウンタ3から得る場合はマスタスレーブ方式が雑音に対する余裕度が大きい。

10 基準クロックパルス1と温度信号27を入力とするANDゲートを設け、その出力をカウンタ3へ入力させると共に、検索用クロックパルスとして入力させてもよい。但し、リセットが解除されると直後にストローブパルスが発生することがあるので好ましくない。

15 尚、検索用クロックパルス1から得る場合は、送風機のON OFF、及び燃料供給装置のOFF時の雑音は完全に防げない。また、雑音に対する余裕度が小さい。

上記では、火炎信号45によって着火イグニッション装置を停止させているが、例えば安全タイマ10による安全時間の終了によって停止させる場合がある。この場合、その停止は基準クロックパルス1が負のエッジの時であるので、雑音の影響はない。また、着火した場合、安全時間後もタイマによって所定時間着火イグニッション装置を動作させる場合も同様である。

25 燃焼途中で消炎した場合、プリパージ動作に戻り再着火動作を行う方式においては、タイマがリセットされているので、燃

(9)

料供給装置のOFFによる雑音の影響を除くことができる。

異常信号検索回路38は図示の構成の他、火炎信号の検索回路のようにDフリップフロップを用いて構成することができる。  
また他の構成によっても得ることができる。

- 5      また、火炎信号の検索回路のDFF 46も他の構成に替えることができる。

上記実施例では、タイマは3つのタイマ2、5、10から構成されるが、1つのタイマ又はこれより多くのタイマより構成される場合も同様である。

- 10      上記実施例では運転停止中はタイマが分周を停止しているがタイマを分周可能状態としておき、温度信号が運転停止から運転に反転した時、ワンパルスを与えてタイマをリセット・セットし、再び分周を開始させるものにも利用できる。但し、この場合、異常信号検索回路38が動作可能であるので、運転停止中  
15      にRSFF 28をリセット等をしない場合は運転停止中の雑音によってRSFF 28が作動し、好ましくない。運転停止中の雑音に対する防禦は異常信号検索回路又は記憶回路を停止しておけばよい。

- 20      以上の如く本発明は、外部出力装置から発生する雑音の発生時間をはずれたタイミングで、記憶回路を動作可能に設けたので、雑音に対し強くできるものである。

(10)

## 請 求 の 範 囲

1. クロックパルスを分周し、燃焼制御用の出力のタイミングを決定するタイマと、異常信号によって運転を停止させる信号を出力すると共に保持する記憶回路と、前記タイマ及び記憶回路の出力、並びに外部からの信号によって外部出力装置を制御する制御回路とよりなるものにおいて、前記制御回路からの出力で制御される外部出力装置からの前記出力の時点に発生する雑音の発生時間をはずれたタイミングで、前記記憶回路を動作可能に設けたことを特徴とする燃焼制御装置。

10 2. 特許請求の範囲第1項において、前記記憶回路は前記クロックパルスを入力して前記異常信号を検索するように設けられ、その検索タイミングの位相は前記雑音の発生の位相と異なるように設けられている燃焼制御装置。

15 3. 特許請求の範囲第2項において、前記外部出力装置を制御する燃焼制御用出力のタイミングは前記記憶回路の検索タイミングを決定するクロックパルスのエッジと逆のエッジで発生するように設けられている燃焼制御装置。

4. 特許請求の範囲第2項において、前記記憶回路へのクロックパルスの入力を運転停止時に停止せしめる回路を設けた燃焼制御装置。

5. 特許請求の範囲第4項において、運転停止時に分周を停止させられるように前記タイマを設け、そのタイマのカウンタの出力を前記記憶回路へのクロックパルスとした燃焼制御装置。

6. 特許請求の範囲第5項において、カウンタの出力とそれよりも前段側のクロックパルスを入力とする論理積回路を設け



## (11)

該回路の出力を前記記憶回路へのクロックパルスとした燃焼制御装置。

7. 特許請求の範囲第2項において、前記クロックパルスを入力し火炎信号を検索する回路を設け、該回路の出力を前記外部出力装置の着火装置に入力させるように設け、前記火炎信号の検索タイミングの位相を前記異常信号の検索タイミングの位相と異なって設けた燃焼制御装置。

8. 特許請求の範囲第7項において、前記記憶回路へのクロックパルスの周期と、前記火炎信号の検索回路へのクロックパルスの周期とが異なる燃焼制御装置。

9. 特許請求の範囲第8項において、前記記憶回路へのクロックパルスの周期よりも、前記火炎信号の検索回路へのクロックパルスの周期を短くした燃焼制御装置。

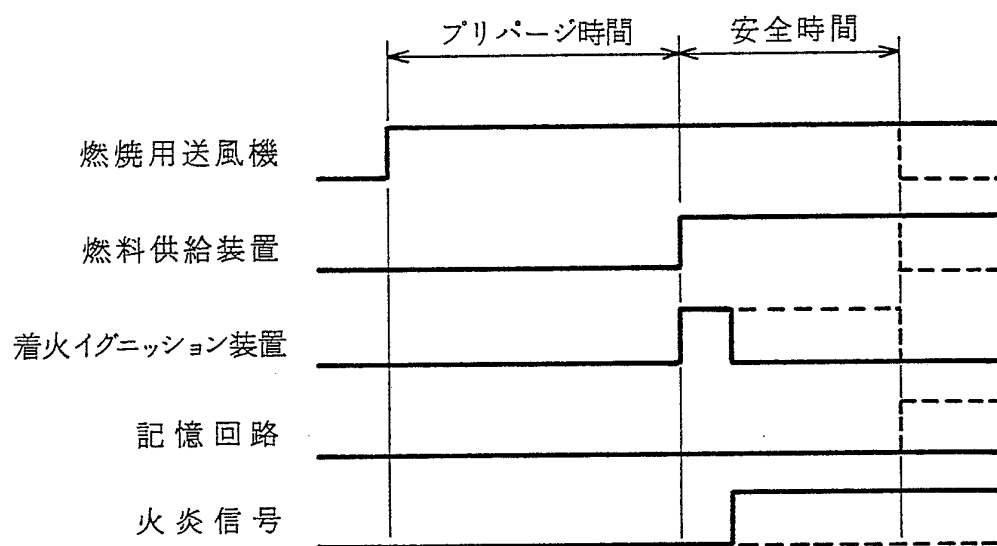
10. 特許請求の範囲第7項において、前記異常信号の検索タイミングの基準クロックパルスのエッジと前記火炎信号の検索タイミングの基準クロックパルスのエッジは逆に設けられている燃焼制御装置。

11. 特許請求の範囲第2項において、前記異常信号の検索タイミングの位相を外部出力装置の着火イグニッション装置の放電パルスの位相と異なって設けた燃焼制御装置。



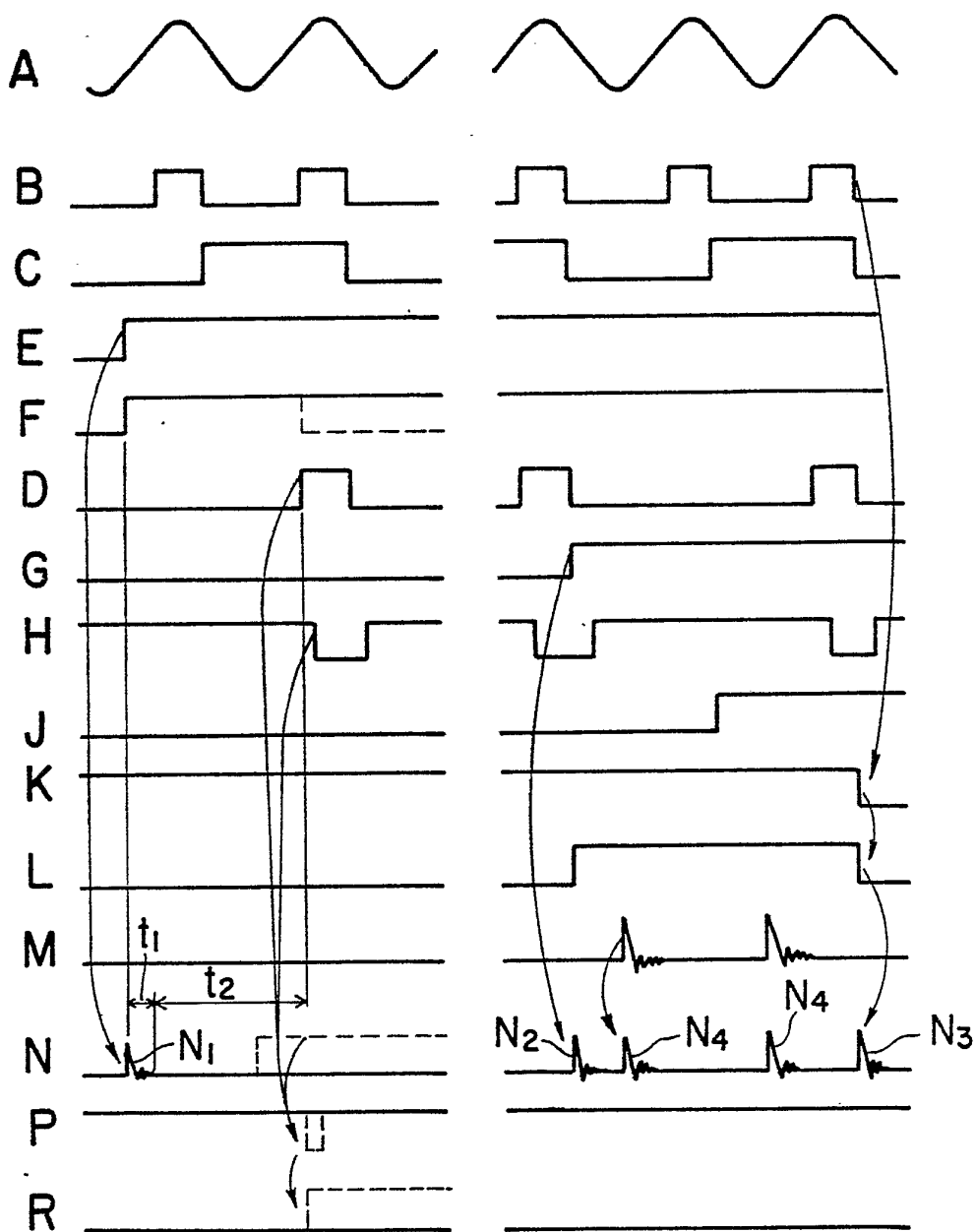
(2)

## 第 2 図



(3)

## 第 3 図





(4)

## 引用符号の説明

- 1 …基準クロックパルスの入力端子
- 2、5、10 …タイマ
- 16 …着火イグニッション装置駆動用の端子
- 5 17 …出力回路
- 18 …着火イグニッション装置駆動用の電磁リレー
- 19 …着火イグニッション装置
- 20 …商用交流電源
- 25 …イグニッショントランス
- 10 26 …燃料供給装置駆動用の端子
- 28 …RS フリップフロップ
- 31 …警報回路駆動用の端子
- 33 …燃焼用送風機駆動用の端子
- 35 …異常信号の入力端子
- 15 38 …異常信号検索回路
- 45 …火炎信号の入力端子
- 47 …D フリップフロップ
- 51 …電源トランス
- 52 …基準クロックパルス発生回路

20

25



|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |                                |                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. 発明の属する分野の分類                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                |                                                                                                      |
| 国際特許分類 (IPC)      F 2 3 N 5 / 2 4 ,      F 2 3 N 5 / 2 0                                                                                                                                                                                                                         |                                                 |                                |                                                                                                      |
| Int. CL. <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                 |                                |                                                                                                      |
| II. 国際調査を行った分野                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                |                                                                                                      |
| 調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                 |                                |                                                                                                      |
| 分 類 体 系                                                                                                                                                                                                                                                                          | 分 類 記 号                                         |                                |                                                                                                      |
| I P C                                                                                                                                                                                                                                                                            | F 2 3 N 5 / 2 4 ,      F 2 3 N 5 / 2 0          |                                |                                                                                                      |
| 最小限資料以外の資料で調査を行ったもの                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |                                |                                                                                                      |
| 日本国実用新案公報      1 9 2 5 - 1 9 8 0 年                                                                                                                                                                                                                                               |                                                 |                                |                                                                                                      |
| 日本国公開実用新案公報      1 9 7 2 - 1 9 8 0 年                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |                                |                                                                                                      |
| III. 関連する技術に関する文献                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |                                |                                                                                                      |
| 引用文献の<br>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            |                                | 請求の範囲の番号                                                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                | J P, A, 48-70921, 1973-9-26<br>(株) 日本自動車部品総合研究所 |                                | 1-2, 11                                                                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                | J P, A, 53-143039, 1978-12-13<br>(株) 日立製作所      |                                | 1-2, 7-8, 11                                                                                         |
| <p>*引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 一般的技术水準を示す文献      「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以後に公表された文献</p> <p>「E」 先行文献ではあるが国際出願日以後に公表されたもの      「T」 国際出願日又は優先日以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</p> <p>「L」 他のカテゴリーに該当しない文献      「X」 特に関連のある文献</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> |                                                 |                                |                                                                                                      |
| IV. 認 証                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                 |                                |                                                                                                      |
| 国際調査を完了した日<br>2 7 . 0 3 . 8 0                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 | 国際調査報告の発送日<br>07.04.80         |                                                                                                      |
| 国際調査機関<br>日本国特許庁 (ISA/JP)                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 | 権限のある職員<br>特許庁審査官    大久保    好二 | 3 5 7 4 1 1<br> |

| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC<br><div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>Int. Cl.<sup>3</sup> F23N 5/24, F23N 5/20</span> <span style="font-family: cursive; font-size: 1.2em;">162/31604</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   |                                     |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                               |                                                                                    |         |   |                                               |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|-----------------------------------------------|--------------|
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b><br><div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Minimum Documentation Searched <sup>4</sup></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%; border: 1px solid black;">Classification System</th> <th style="border: 1px solid black;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 10px;">IPC</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px;">F23N 5/24, F23N 5/20</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>5</sup></div> <div style="padding: 10px;"> Jitsuyo Shinan Koho                      1925 - 1980<br/> Kokai Jitsuyo Shinan Koho      1972 - 1980 </div>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |                                     | Classification System                                                                                                                                    | Classification Symbols                                                                                                                            | IPC                                                                                                                           | F23N 5/24, F23N 5/20                          |                                                                                    |         |   |                                               |              |
| Classification System                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Classification Symbols                                                                                                                            |                                     |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                               |                                                                                    |         |   |                                               |              |
| IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | F23N 5/24, F23N 5/20                                                                                                                              |                                     |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                               |                                                                                    |         |   |                                               |              |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>14</sup> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; border: 1px solid black;">Category *</th> <th style="border: 1px solid black;">Citation of Document, <sup>15</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup></th> <th style="width: 20%; border: 1px solid black;">Relevant to Claim No. <sup>18</sup></th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px;">JP, A, 48-70921, 1973-9-26<br/>Kabushiki Kaisha Nippon Jidosha Buhin Sogo Kenkyusho</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">1-2, 11</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px;">JP, A, 53-143039, 1978-12-13<br/>Hitachi, Ltd.</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">1-2, 7-8, 11</td> </tr> </table> |                                                                                                                                                   |                                     | Category *                                                                                                                                               | Citation of Document, <sup>15</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>                                    | Relevant to Claim No. <sup>18</sup>                                                                                           | A                                             | JP, A, 48-70921, 1973-9-26<br>Kabushiki Kaisha Nippon Jidosha Buhin Sogo Kenkyusho | 1-2, 11 | A | JP, A, 53-143039, 1978-12-13<br>Hitachi, Ltd. | 1-2, 7-8, 11 |
| Category *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Citation of Document, <sup>15</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>                                    | Relevant to Claim No. <sup>18</sup> |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                               |                                                                                    |         |   |                                               |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP, A, 48-70921, 1973-9-26<br>Kabushiki Kaisha Nippon Jidosha Buhin Sogo Kenkyusho                                                                | 1-2, 11                             |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                               |                                                                                    |         |   |                                               |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP, A, 53-143039, 1978-12-13<br>Hitachi, Ltd.                                                                                                     | 1-2, 7-8, 11                        |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                               |                                                                                    |         |   |                                               |              |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: <sup>15</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or 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</p> <p>"X" document of particular relevance</p> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                     |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                               |                                                                                    |         |   |                                               |              |
| <b>IV. CERTIFICATION</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search <sup>2</sup><br/> <div style="text-align: center; padding: 5px;">March 27, 1980 (27.03.80)</div> </td> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup><br/> <div style="text-align: center; padding: 5px;">April 7, 1980 (07.04.80)</div> </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> International Searching Authority <sup>1</sup><br/> <div style="text-align: center; padding: 5px;">Japanese Patent Office</div> </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer <sup>20</sup> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                   |                                     | Date of the Actual Completion of the International Search <sup>2</sup><br><div style="text-align: center; padding: 5px;">March 27, 1980 (27.03.80)</div> | Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup><br><div style="text-align: center; padding: 5px;">April 7, 1980 (07.04.80)</div> | International Searching Authority <sup>1</sup><br><div style="text-align: center; padding: 5px;">Japanese Patent Office</div> | Signature of Authorized Officer <sup>20</sup> |                                                                                    |         |   |                                               |              |
| Date of the Actual Completion of the International Search <sup>2</sup><br><div style="text-align: center; padding: 5px;">March 27, 1980 (27.03.80)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup><br><div style="text-align: center; padding: 5px;">April 7, 1980 (07.04.80)</div> |                                     |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                               |                                                                                    |         |   |                                               |              |
| International Searching Authority <sup>1</sup><br><div style="text-align: center; padding: 5px;">Japanese Patent Office</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>                                                                                                     |                                     |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                               |                                                                                    |         |   |                                               |              |