

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7538017号
(P7538017)

(45)発行日 令和6年8月21日(2024.8.21)

(24)登録日 令和6年8月13日(2024.8.13)

(51)国際特許分類

F I

B 6 1 L 25/02 (2006.01)

B 6 1 L 25/02 A

B 6 1 B 1/02 (2006.01)

B 6 1 B 1/02

請求項の数 2 (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-199589(P2020-199589)	(73)特許権者	000001225
(22)出願日	令和2年12月1日(2020.12.1)		ニデックプレシジョン株式会社
(65)公開番号	特開2022-87586(P2022-87586A)		東京都板橋区志村2丁目18番10号
(43)公開日	令和4年6月13日(2022.6.13)	(74)代理人	110002066
審査請求日	令和5年10月11日(2023.10.11)		弁理士法人筒井国際特許事務所
		(72)発明者	宮原 伸也
			東京都板橋区志村二丁目18番10号
			日本電産コバル株式会社内
		(72)発明者	清野 譲
			東京都板橋区志村二丁目18番10号
			日本電産コバル株式会社内
		審査官	岩田 健一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 乗車可能表示システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

列車の各車両に設置された車両カメラからの車両情報と、前記列車が到着する駅ホームに設置されたホームカメラからのホーム情報とが供給される処理装置と、
表示装置と、
を備え、

前記処理装置は、車両別乗車率・降車率情報データベースに格納されている前記車両に
乗車する待機者の乗車率および前記車両から降車する乗車者の降車率と、前記車両情報から
前記車両ごとの乗車人員数と、前記ホーム情報から前記駅ホームにおける待機人員数と
に基づいて、車両ごとに、駅で乗車する人数および駅で降車する人数を算出し、車両ごと
に、駅で乗車する前記人数および駅で降車する前記人数と、車両情報から車両ごとの前記
乗車人員数に基づいて、車両ごとに駅ホームで待機している待機者が乗車することが可能
か否かを予測し、前記駅ホームに前記列車が到着した際に、前記車両ごとに乗車可能か否
かを示す乗車可能性情報を、前記表示装置によって表示させる、乗車可能表示システム。

【請求項2】

請求項1に記載の乗車可能表示システムにおいて、
前記処理装置は、乗車する前記人数および降車する前記人数と、車両ごとの混雑状況と
、駅ホームの混雑状況とに基づいて、車両ごとに駅ホームで待機している待機者が乗車す
ることが可能か否かを予測し、前記駅ホームに前記列車が到着した際に、前記車両ごとに
乗車可能か否かを示す乗車可能性情報を、前記表示装置によって表示させる、乗車可能表

示システム

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗車可能表示システムに関し、例えば、駅のホーム（駅ホーム）に到着する列車に乗車することが可能か否かを表示する乗車可能表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

対象駅を発車する列車の混雑度を表示するシステムが、例えば特許文献1に示されている。この特許文献1には、サーバー記憶部に記憶された各種データを用いて、車両ごとの混雑度を予測するシステムが示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2019-99068号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に示されたシステムでは、サーバー記憶部に記憶された各種データを用いて混雑度を予測することが示されている。各種データを用いて予測するものであり、実際の列車および駅ホームの状況は反映されていないため、正確性が低くなるという課題がある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書に記載されている一実施の形態に係る乗車可能表示システムを述べると、次の通りである。

【0006】

すなわち、乗車可能表示システムは、列車の各車両に設置されたカメラからの車両情報と、列車が到着する駅ホームに設置されたカメラからのホーム情報とが供給される処理装置と、表示装置とを備える。処理装置は、車両情報から、列車の車両ごとの乗車人員数を把握し、ホーム情報から、駅ホームにおける待機人員数を把握し、駅ホームに列車が到着した際に、車両ごとに乗車可能か否かを示す乗車可能性情報を表示装置によって表示させる。

30

【0007】

その他の課題と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【発明の効果】

【0008】

一実施の形態によれば、正確性の向上を図ることが可能な乗車可能表示システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0009】

【図1】実施の形態に係る乗車可能表示システムの構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態に係る乗車可能表示システムの動作を示すフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまでも一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。

【0011】

また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同

50

一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【 0 0 1 2 】

(実施の形態)

< 乗車可能表示システムの構成 >

図 1 は、実施の形態に係る乗車可能表示システムの構成を示すブロック図である。図 1 において、1 は乗車可能表示システムを示している。乗車可能表示システム 1 は、複数の車両カメラ 1 0 と、複数のホームカメラ 2 0 と、サーバー (処理装置) 3 0 と、表示装置 4 0 とを備えている。

【 0 0 1 3 】

列車は、互いに連結された複数の車両によって構成されている。各車両には、防犯のために、1 つまたは複数の防犯 (車両防犯) カメラが設置されている。また、列車が到着または / および発着する駅ホームにも、防犯のために、1 つまたは複数の防犯 (ホーム防犯) カメラが設置されている。実施の形態に係る乗車可能表示システム 1 においては、車両防犯カメラおよびホーム防犯カメラが、前記した車両カメラ 1 0 およびホームカメラ 2 0 として兼用される。これにより、車両ごとに車両カメラ 1 0 が設置され、駅ホームにも 1 つまたは複数のホームカメラ 2 0 が設置されることになる。図 1 では、1 つの車両に設置された 1 つの車両カメラ 1 0 のみが代表として示され、駅ホームに設置された 1 つのホームカメラ 2 0 のみが代表として示されている。

10

【 0 0 1 4 】

車両カメラ 1 0 およびホームカメラ 2 0 とサーバー 3 0 との間は、ネットワーク 5 0 __ 1 によって接続され、サーバー 3 0 と表示装置 4 0 との間は、ネットワーク 5 0 __ 2 によって接続されている。

20

【 0 0 1 5 】

車両カメラ 1 0 は、設置された車両内を撮影する撮像部 1 1、撮像部 1 1 によって撮影された撮影データを格納する記憶部 1 2、ネットワーク 5 0 __ 1 を介してサーバー 3 0 との間で情報の送受信を行う通信部 1 3 および制御部 1 4 を備えている。

【 0 0 1 6 】

制御部 1 4 は、撮像部 1 1 によって撮影された撮影データから、車両内の乗車者を認識する画像認識部 1 4 __ 1 と画像認識部 1 4 __ 1 で認識された乗車者の人数 (乗車人員数) を算出する人数算出部 1 4 __ 2 とを備えている。前記した画像認識部 1 4 __ 1 は、例えば乗車者の顔を認識する。人数算出部 1 4 __ 2 は、画像認識部 1 4 __ 1 で認識された顔が、異なる場合、乗車者の人数を増やす。これにより、車両内に乗車している乗車者の人数が求められる。求められた乗車者の人数が、車両情報として通信部 1 3 によって、ネットワーク 5 0 __ 1 へ出力される。なお、乗車者は乗客と言われることもある。

30

【 0 0 1 7 】

ホームカメラ 2 0 は、設置された駅ホームを撮影する撮影部 2 1、撮像部 2 1 によって撮影された撮影データを格納する記憶部 2 2、ネットワーク 5 0 __ 1 を介してサーバー 3 0 との間で情報の送受信を行う通信部 2 3 および制御部 2 4 を備えている。

【 0 0 1 8 】

制御部 2 4 は、撮影部 2 1 によって撮影された撮影データから、駅ホームで列車の到着または発着を待機している待機者を認識する画像認識部 2 4 __ 1 と画像認識部 2 4 __ 1 で認識された待機者の人数 (待機人員数) を算出する人数算出部 2 4 __ 2 とを備えている。画像認識部 2 4 __ 1 および人数算出部 2 4 __ 2 は、前記した画像認識部 1 4 __ 1 および人数算出部 1 4 __ 2 と類似している。相違点は、画像認識部 2 4 __ 1 は、待機者の顔を認識し、人数算出部 2 4 __ 2 は、画像認識部 2 4 __ 1 で認識された顔が、異なる場合、待機者の数を増やすことである。これにより、駅ホームで待機している待機者の人数が求められる。求められた待機者の人数が、ホーム情報として通信部 2 3 によって、ネットワーク 5 0 __ 1 へ出力される。

40

【 0 0 1 9 】

サーバー 3 0 は、例えば駅舎又は司令局内に設置されている。このサーバー 3 0 は、記

50

憶部 3 1、制御部 3 2 および通信部 3 3 を備えている。通信部 3 3 は、ネットワーク 5 0 __ 1 を介して、車両カメラ 1 0 との間およびホームカメラ 2 0 との間で情報の送受信を行うとともに、ネットワーク 5 0 __ 2 を介して表示装置 4 0 との間で情報の送受信を行う。

【 0 0 2 0 】

記憶部 3 1 は、複数のデータベース (D B) が格納されるが、図 1 では、説明に必要な車両別乗車率・降車率情報データベース 3 1 __ 1 のみが示されている。車両別乗車率・降車率情報データベース 3 1 __ 1 は、例えば列車ごとで、車両ごとの乗車率と降車率のデータベースである。すなわち、1つの列車を例にして述べると、当該列車の車両ごとに、到着した駅ホームで待機している待機者の内、当該車両に乗り乗る乗車者の割合が、乗車率としてデータベースに格納される。また、当該車両に乗り乗している乗車者の内、到着した駅ホームで降車する乗車者の割合が、当該車両の降車率としてデータベースに格納される。この乗車率と降車率は、予め取得され、車両別乗車率・降車率情報データベース 3 1 __ 1 に格納されている。

10

【 0 0 2 1 】

制御部 3 2 は、車両カメラ情報取得部 3 2 __ 1、ホームカメラ情報取得部 3 2 __ 2、車両混雑状況算出部 3 2 __ 3、ホーム混雑状況算出部 3 2 __ 4、車両別乗車・降車算出部 3 2 __ 5 および車両別乗車可能予測算出部 3 2 __ 6 を備えている。

【 0 0 2 2 】

車両カメラ情報取得部 3 2 __ 1 は、ネットワーク 5 0 __ 1 および通信部 3 3 を介して供給された情報の中から、車両カメラ 1 0 から出力された車両情報を取得する。車両カメラ情報取得部 3 2 __ 1 は、列車を構成する車両ごとの車両情報から、車両に乗り乗している乗車者の人数の情報を取得 (把握) する。また、ホームカメラ情報取得部 3 2 __ 2 は、ネットワーク 5 0 __ 1 および通信部 3 3 を介して供給された情報の中から、ホームカメラ 2 0 から出力されたホーム情報を取得する。ホームカメラ情報取得部 3 2 __ 2 は、ホーム情報から、駅ホームで待機している待機者の人数の情報を取得 (把握) する。

20

【 0 0 2 3 】

車両混雑状況算出部 3 2 __ 3 は、車両カメラ情報取得部 3 2 __ 1 で取得された人数の情報に基づいて、車両ごとの混雑状況を算出する。車両混雑状況算出部 3 2 __ 3 は、例えば、1つの車両に乗り乗可能な定員数と、車両カメラ情報取得部 3 2 __ 1 からの車両ごとの人数との比を算出し、算出した比を車両ごとの混雑状況として求める。

30

【 0 0 2 4 】

ホーム混雑状況算出部 3 2 __ 4 は、ホームカメラ情報取得部 3 2 __ 2 で取得された待機者の人数の情報に基づいて、駅ホームの混雑状況を算出する。ホーム混雑状況算出部 3 2 __ 4 は、例えば、駅ホームの定員数と、ホームカメラ情報取得部 3 2 __ 2 で取得された待機者の人数との比を算出し、算出した比を駅ホームの混雑状況として求める。

【 0 0 2 5 】

車両別乗車・降車算出部 3 2 __ 5 は、車両カメラ情報取得部 3 2 __ 1 によって取得された車両ごとの乗車者の人数と、ホームカメラ情報取得部 3 2 __ 2 によって取得された待機者の人数と、前記した車両別乗車率・降車率情報データベース 3 1 __ 1 の車両別の乗車率および降車率に基づいて、車両ごとに、駅で乗車する人数および駅で降車する人数を算出する。

40

【 0 0 2 6 】

車両別乗車可能予測算出部 3 2 __ 6 は、車両別乗車・降車算出部 3 2 __ 5 で算出された乗車する人数および降車する人数と、車両混雑状況算出部 3 2 __ 3 によって求められた車両ごとの混雑状況と、ホーム混雑状況算出部 3 2 __ 4 によって求められた駅ホームの混雑状況とに基づいて、車両ごとに駅ホームで待機している待機者が乗車することが可能かを予測する。この予測の結果 (乗車可能性情報) は、通信部 3 3 およびネットワーク 5 0 __ 2 を介して表示装置 4 0 に出力される。

【 0 0 2 7 】

表示装置 4 0 は、ネットワーク 5 0 __ 2 を介してサーバー 3 0 と情報の送受信を行う通

50

信部 4 1、サーバー 3 0 からの情報を格納する記憶部 4 2、記憶部 4 2 に格納された情報を表示する表示部 4 3 および表示装置 4 0 の全体を制御する制御部 4 4 を備えている。表示部 4 3 は、例えば駅ホームに設置されたホームドアに設けられている。勿論、これに限定されない。例えば、駅ホームの掲示板等に表示部 4 3 を設けるようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

車両別乗車可能予測算出部 3 2 __ 6 の予測の結果は、ネットワーク 5 0 __ 2 および通信部 4 1 を介して、記憶部 4 2 に格納され、表示部 4 3 によって表示される。

【 0 0 2 9 】

車両別乗車可能予測算出部 3 2 __ 6 は、車両混雑状況算出部 3 2 __ 3 およびホーム混雑状況算出部 3 2 __ 4 によって求められた混雑状況を用いずに、予測を行ってもよい。例えば、車両カメラ情報取得部 3 2 __ 1 で取得された車両内の乗車者の人数と、車両別乗車・降車算出部 3 2 __ 5 で算出された乗車する人数および降車する人数とに基づいて、車両別乗車可能予測算出部 3 2 __ 6 は、乗降に伴って変化した後の車両内の乗車者の人数を算出するようにしてもよい。この算出は、車両ごとに行われる。この算出により取得した車両内の乗車者の人数が、例えば車両の定員数を超えているか否かで、乗車可能か否かを予測する。例えば算出した乗車者の人数が、定員数を超えている場合、車両別乗車可能予測算出部 3 2 __ 6 は、乗車不可能と予測する。勿論、比較のしきい値は、車両の定員数でなくともよいし、しきい値を定員数とした場合であっても、例えば定員数の 1 2 0 % あるいは 8 0 % を超えているときに、乗車不可と予測するようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

なお、前記の乗車する人数および降車する人数は、車両別乗車率・降車率情報データベース 3 1 __ 1 に格納されている乗車率および降車率と、車両カメラ情報取得部 3 2 __ 1 で取得された車両内の乗車者の人数と、ホームカメラ情報取得部 3 2 __ 2 で取得された駅ホームにおける待機者の人数との算出により求まる。言い換えるならば、車両別乗車可能予測算出部 3 2 __ 6 は、車両から降車する乗車者の降車率と、車両に乗車する待機者の乗車率と、乗車人員数と、待機人員数とに基づいて、車両に乗車可能か否かを予測してもよい。

【 0 0 3 1 】

< 乗車可能表示システムの動作 >

図 2 は、実施の形態に係る乗車可能表示システムの動作を示すフローチャート図である。図 1 で説明したように、実施の形態においては、駅ホームおよび列車の各車両に設置された防犯カメラが、乗車可能表示システムと兼用されている。

【 0 0 3 2 】

図 2 において、破線の左側は、車両カメラ 1 0 (図 1) において実行されるステップを示し、破線の右側は、ホームカメラ 2 0 (図 1) において実行されるステップを示している。また、図 2 において、下側に示しているステップは、サーバー 3 0 (図 1) および表示装置 4 0 (図 1) で実行されるステップを示している。

【 0 0 3 3 】

< < 車両カメラ > >

車両カメラ 1 0 において実行されるステップのうち、ステップ S T 1 および S T 2 は、防犯カメラの機能を実現するものであり、ステップ S T 1 0 は、乗車可能表示システムの機能を実現するためのものである。

【 0 0 3 4 】

まず、ステップ S T 0 において、車両カメラ 1 0 の電源が O N 状態にされる。これにより、ステップ S T 1 において、撮像部 1 1 による車両内の撮影が開始される。撮影により得られた撮影データは、ステップ S T 2 において、例えば記憶部 1 2 に格納される。この記憶部 1 2 に格納された撮影データが、車両内の録画データに該当し、防犯に用いられる。勿論、記憶部 1 2 の代わりに、例えば着脱可能な記憶媒体に、ステップ S T 2 で撮影データを録画するようにしてもよい。

【 0 0 3 5 】

ステップ S T 1 0 は、ステップ S T 1 0 __ 1 ~ S T 1 0 __ 3 によって構成されている。

ステップ S T 1 0 __ 1 では、画像認識部 1 4 __ 1 (図 1) が、撮影データを基にして、乗車者の顔を認識する。次に、ステップ S T 1 0 __ 2 において、人数算出部 1 4 __ 2 が車両内の乗車者の人数を算出する。さらに、ステップ S T 1 0 __ 3 において、通信部 1 3 が、算出された結果(乗車者の人数)をサーバー 3 0 等へ送信する。

【 0 0 3 6 】

< < ホームカメラ > >

ホームカメラ 2 0 で実行されるステップは、車両カメラ 1 0 で実行されるステップと類似している。すなわち、ステップ S H 0 ~ S H 2 は、ステップ S T 0 ~ S T 2 に類似し、ステップ S H 2 0、S H 2 0 __ 1 ~ S H 2 0 __ 3 は、ステップ S T 1 0、S T 1 0 __ 1 ~ S T 1 0 __ 3 に類似している。相違点は、ステップ S H 1 および S H 2 では、駅ホームにおける防犯の録画が行われ、ステップ S H 2 0、S H 2 0 __ 1 ~ S H 2 0 __ 3 では、駅ホームにおける待機者の人数が算出されることである。

10

【 0 0 3 7 】

< < サーバーおよび表示装置 > >

サーバー 3 0 では、ステップ S P 1 ~ S P 3 が実行される。ステップ S P 1 では、車両混雑状況算出部 3 2 __ 3 が、ステップ S T 1 0 __ 3 によって送信された車両ごとの乗車者の人数を基に、車両ごとの混雑状況を求める。また、ステップ S P 2 では、ホーム混雑状況算出部 3 2 __ 4 が、ステップ S T 2 0 __ 3 によって送信された駅ホームにおける待機者の人数を基に、駅ホームの混雑状況を求める。この 2 つのステップによって、車両ごとの混雑状況および駅ホームの混雑状況を判断することもできる。

20

【 0 0 3 8 】

ステップ S P 3 では、ステップ S P 1 および S P 2 で求められた混雑状況と、車両別乗車・降車算出部 3 2 __ 5 によって算出された人数に基づいて、車両別乗車可能予測算出部 3 2 __ 6 が、駅ホームで待機している待機者が、車両ごとに乗車することが可能か否かを予測する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S P 4 では、ステップ S P 3 で予測された結果が、表示装置 4 0 に送信され、表示部 4 3 において表示される。

【 0 0 4 0 】

例えば、駅 A から B 駅に向かう列車 C を例にして、乗車可能表示システム 1 の動作概要を説明すると次の通りである。

30

【 0 0 4 1 】

駅 A を出発した列車 C の車両ごとの人数が、車両カメラ 1 0 からサーバー 3 0 に送信される。また、このときの駅 B のホーム(駅ホーム)において待機している待機者の人数が、ホームカメラ 2 0 からサーバー 3 0 に送信される。サーバー 3 0 では、受信した車両ごとの乗車者の人数を基にして、車両ごとの混雑状況を求めるとともに、受信した駅 B の待機者の人数を基にして、駅 B のホームにおける混雑状況を求める。また、サーバー 3 0 は、車両別乗車・降車率情報データベースを用いて、列車が駅 B に到着した際に、車両ごとに降車する人数および乗車する人数を算出する。これらを基にして、サーバー 3 0 は、列車が駅 B に到着した際に、車両ごとに乗車可能か否かの予測を行い、予測の結果を、駅 B の例えばホームドアに表示する。

40

【 0 0 4 2 】

実施の形態に係る乗車可能表示システムによれば、車両カメラによって車両ごとの乗車者の人数をリアルタイムで把握することが可能である。また、駅ホームにおける待機者の人数も、ホームカメラによってリアルタイムに把握することが可能である。その結果、車両ごとに乗車することが可能であるかの予測を、より正確に行うことが可能となる。予測の結果は、例えばホームドアに表示されるため、駅ホームで待機している待機者を乗車可能な車両に誘導することが可能となり、車両間で乗車者が偏るのを防ぐことが可能である。車両間での乗車者の偏りを低減することにより、列車の車両数および列車の運行本数の最適化を図ることも可能となる。

50

【 0 0 4 3 】

実施の形態では、防犯用のカメラが乗車可能表示システムと兼用されている。そのため、専用のカメラ等のセンサを新たに設置する必要がないため、設備投資の増加を抑制することが可能である。勿論、防犯用のカメラではなく、新たなカメラを車両またはノおよび駅ホームに設置し、乗車可能表示システムで用いるようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

また、車両カメラ 1 0 およびホームカメラ 2 0 は、蛍光灯などの照明と一体化されたものであってもよい。

【 0 0 4 5 】

実施の形態では、駅ホームにおいて、予測の結果を表示するようにしていたが、これに限定されるものではない。例えば、待機者が、所有しているスマートフォンからサーバー 3 0 にアクセスし、サーバー 3 0 から予測の結果が、スマートフォンに送信されようとしてもよい。これにより、待機者は、スマートフォンの画面で、乗車可能な車両を把握することが可能となる。

10

【 0 0 4 6 】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

20

1 乗車可能表示システム

1 0 車両カメラ

2 0 ホームカメラ

3 0 サーバー

4 0 表示装置

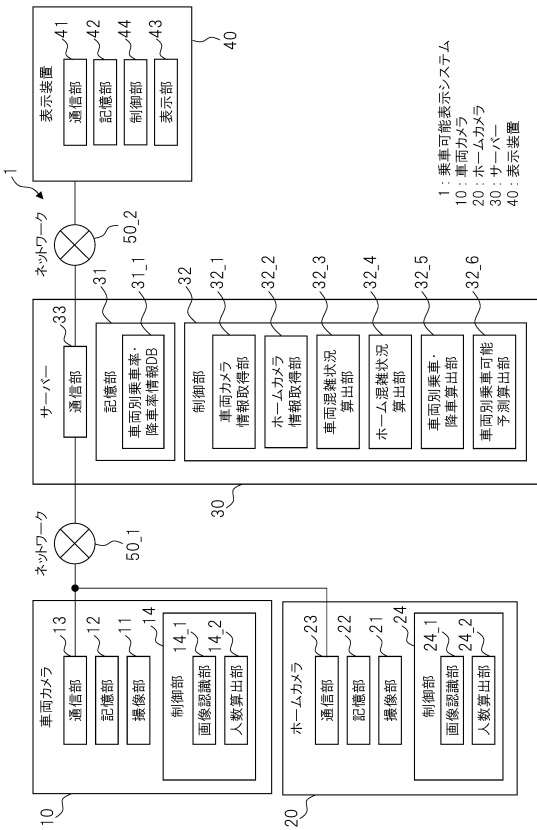
30

40

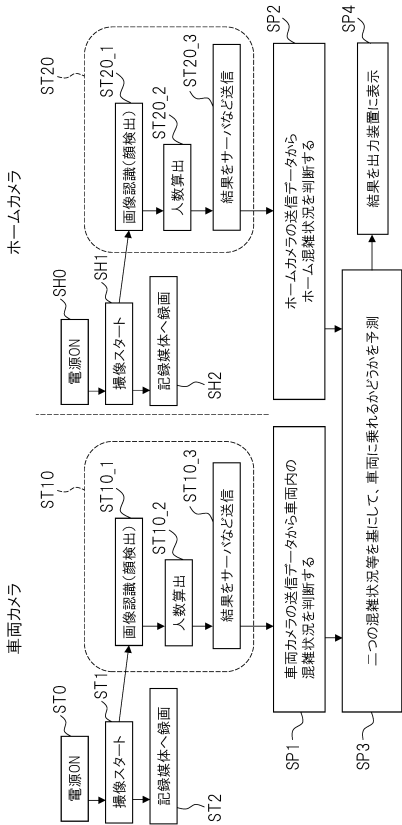
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 9 - 0 0 2 2 6 8 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 4 4 7 2 9 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- B 6 1 L 2 5 / 0 2
B 6 1 B 1 / 0 2