

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7092344号  
(P7092344)

(45)発行日 令和4年6月28日(2022. 6. 28)

(24)登録日 令和4年6月20日(2022. 6. 20)

(51)Int. Cl.	F I
G 0 8 B 25/00 (2006. 01)	G 0 8 B 25/00 5 1 0 M
G 0 8 B 25/04 (2006. 01)	G 0 8 B 25/04 K
G 0 8 B 21/02 (2006. 01)	G 0 8 B 21/02
H 0 4 N 7/18 (2006. 01)	H 0 4 N 7/18 D
H 0 4 N 5/232 (2006. 01)	H 0 4 N 7/18 G

請求項の数 8 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2018-140816(P2018-140816)	(73)特許権者	396020132
(22)出願日	平成30年7月27日(2018. 7. 27)		株式会社システック
(65)公開番号	特開2020-17155(P2020-17155A)		静岡県浜松市北区新都田1-9-9
(43)公開日	令和2年1月30日(2020. 1. 30)	(72)発明者	香高 孝之
審査請求日	令和3年4月16日(2021. 4. 16)		静岡県浜松市北区新都田一丁目9番9号
			株式会社システック内
		審査官	山岸 登

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 携帯飛行監視端末、監視装置および監視方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

カメラと、前記カメラによる画像を処理する画像判定手段と、前記画像判定手段により飛行が制御される飛行制御手段と、前記飛行制御手段により飛行動作をするドローンと、通信手段と、必要に応じリスク表示手段と、動作のエネルギーを与える電源と、を一体に備え、被監視者に携帯され、必要が生ずると、随時発進され、前記被監視者の上空に滞在させ、前記発進をした前記被監視者を前記画像判定手段により認知・追従し、必要がなくなると、追従している前記被監視者の付近に着地させ、前記被監視者の回収・携帯に供されるものであって、前記画像判定手段は、

前記カメラにより前記被監視者又は前記被監視者が着けている追従マークを画像取りし、追従すべきものとして認識を行い、前記画像内の前記被監視者(場合によっては不審者候補)又は前記追従マークの位置及び必要な場合には大きさの所定の値からのズレをもとに、前記飛行制御手段を経由して前記ドローンに追従飛行させ、

且つ、

前記画像内で前記被監視者の周辺に映った不審者候補が所定の条件を満たした場合は、前記被監視者の有する携帯情報端末から前記通信手段を介して取得した前記被監視者を特定可能な認識符号(ID)と前記被監視者の位置情報及び前記カメラによる前記画像を前記通信手段を介して監視基地局に送信、

又は、前記被監視者が遭難者である場合に、前記被監視者の有する携帯情報端末から前記通信手段を介して取得した前記被監視者を特定可能な認識符号(ID)と前記被監視者の

位置情報を前記通信手段を介して、監視基地局に送信、を行わせることを特徴する携帯飛行監視端末。

【請求項 2】

前記画像判定手段は、前記画像中の前記不審者候補を不審者として判断する場合の前記所定の条件は、前記不審者候補が顔を隠しているか、前記被監視者と同じ曲がり角を曲がった回数、前記被監視者と前記不審者候補の間に介在者がいるか、前記不審者候補が前方又は横から近づいているか、のいずれかを含む不審度合により、前記不審者候補が画像中に出現する回数又は時間と、又は及び、前記被監視者を中心にして距離 L で決めた警戒範囲と、の条件を定めたことを特徴とする請求項 1 記載の携帯飛行監視端末。

【請求項 3】

前記カメラは、可視光のカメラ以外に、前記不審者候補が顔を隠した場合の顔隠し対応としての赤外線カメラを備え、前記赤外線カメラの画像は、前記顔部分のみを前記赤外線画像とすることを特徴とする請求項 2 記載の携帯飛行監視端末。

【請求項 4】

前記不審者候補が前方又は横から近づいている場合、前記画像を一旦前記通信手段を介して監視基地局に送信し、それ以外の場合は、前記所定の条件を満たした場合に、前記画像を前記通信手段を介して監視基地局に送信し、  
犯行が無い場合は、適当な時間経過後に前記画像を消去、又は一部の画像と日時履歴の保持を行うことで犯行抑止を計ったことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載の携帯飛行監視端末。

【請求項 5】

前記画像内で前記被監視者の周辺に映った不審者候補が所定の条件を満たした場合に、前記リスク表示手段又は前記被監視者の有する前記携帯情報端末を介して、前記被監視者に人のいる方向へ行く指示を与えることで安全を計ったことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の携帯飛行監視端末。

【請求項 6】

前記画像判定手段は、不審者候補追従の設定手段を備え、不審者候補追従を設定すると、前記発進後は、前記被監視者を追従するが、その後、前記画像内で不審者候補を追従するように切り替わり、前記不審者候補が前記被監視者から離れていく場合は、危険性がないので所定の距離以上になると、前記被監視者を追従するように切り替わり、近づいた場合は、再び前記不審者候補追従に自ずと切り替わることを可能とし、前記不審者候補追従において、前記被監視者を前記画像内にとらえていることで、被監視者の追従への切替を可能としたことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の携帯飛行監視端末。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 つに記載の携帯飛行監視端末と前記監視基地局と前記携帯情報端末を備えたことを特徴とする監視装置。

【請求項 8】

被監視者が携帯飛行監視端末を携帯し、監視が必要となった場合に随時、前記携帯飛行監視端末を発進させ、前記携帯飛行監視端末が備えるカメラで前記被監視者又は前記被監視者の有する追従マーカを含むように画像取りし、前記画像中の前記被監視者又は前記追従マーカの位置と必要な場合には大きさの所定値よりのずれを検出させ、当該ずれをなくすように前記カメラを搭載するドローンに追従飛行させ、遭難者対応では、前記被監視者の認識符号 (ID) と位置情報を監視基地局に送信し、不審者対応では、前記画像中に映った不審者候補の不審度により所定の条件を満たしたかどうか判定し、満たした場合は、前記認識符号 (ID) と前記位置情報と前記不審者候補を含む画像を前記監視基地局に送信することで、前記遭難者の救助又は前記不審者による犯罪の抑止を計ることを特徴とする監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、遭難者の捜索・保護、又は、被監視者を不審者からの保護を行う携帯飛行監視端末、監視装置、及び監視方法に関するものである。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

図 6 から図 9 は、従来技術に係る図面を示すものである。

図 6 において、

特許文献 1 は、6 - A に示される。類似のものとして特開昭 4 9 - 3 0 0 6 8 があるが、兵器に関する技術であり、航空機や車両などの目標物に向かって飛翔体を誘導するものであり、目標物を光画像としてとらえ、飛翔体との位置関係から誘導経路を計算する光波シ

10

ーカを飛翔体の先端に配置できない場合の対応技術が開示されている。この目標物を監視する目的ではなく、被監視者の上空に滞在して監視するものでもなく、最終的に目的物に到達して、例えば破壊するものなので、人体から発射されるものではなく、遠くの基地から飛翔体が飛んでくるものである。そして、飛翔体は、携帯されるほど、大きさや重量に小さいという限定はないものである。光シーカは、目標物への誘導機能があるが、同じ画像で被監視者の遭難や被監視者及び不審者を含めたその周辺を監視する機能は無いのが本願との大きな違いである。本願は、被監視者の遭難や被監視者及び不審者を含めたその周辺の監視とドローン飛翔体による被監視者の追従制御という二役を同じ監視画像手段を用いて行うことで小型・軽量を計り携帯が容易な監視装置を実現させる。なお、本願においては、目標物である被監視者が、携帯する監視装置である飛翔体を発進したときに、直下の被監視者又はその有するマークを認識して、画像による被監視者の追従制御を行うものであり、被監視者の上空に所定距離を保持して滞在し、画像を取得するものであり、用が済めば、被監視者の付近に着地して、回収され、被監視者の携帯に供されるものであるが、特許文献 1 からは、そのような発想には至ることは困難である。これらは、目的や分野が違うので、当然であろう。

20

次に、特許文献 2 は、6 - B に示される。会員制の捜索サービスに係るものであり、捜索要請により、会員が所持する発信機からの信号を航空機から受信して捜索するものである。ひとえに、信号電波が受信できるかが課題であり、不明な場所での航空機探索は、経費の面で過剰な負荷になる欠点がある。

## 【 0 0 0 3 】

図 7 において、特許文献 3 は、LED などの発光装置を備えた標示体を遭難者が打上げ、木などに引っかけて定位させ、これを上空から捜索してもらうものである。打ち上げるための可燃性物質の燃焼装置や点火装置などの発射装置や標示体など大きなものとなる欠点があり、木などに引っかけて定位することも不安定な動作となる懸念があり、回収できないという欠点もある。

30

## 【 0 0 0 4 】

図 8 は、風船（バルーン）、気球などを用いた救助装置である。特許文献 4 は、8 - A に示され、電波又は、光を反射する材料を使用した膨張式救命具であり、バルーンをポンペからのガスや呼気で膨らませて使用する。ヘリウムなどポンペで持ち運ぶ必要があり、携帯には不便である。

40

特許文献 5 は、8 - B に示され、遭難者の携帯電話の通話を可能にする中継器を高い位置に上げるための中継機つき風船であり、これをヘリウムなどをポンペから供給して使用する

遭難者が所持するには、中継器とポンペが小型で軽量であることが必要となる。また、持ち運びや管理を十分しないと、風船がエア漏れの穴などのため、使えない不具合のある恐れがある。

特許文献 6 は、8 - C に示され、特許文献 5 と同じく風船を用い、中継器ではなく発信器を付けている。図 5 と同じ特徴がある。

特許文献 7 と特許文献 8 は 8 - D、8 - E に示され、風船の代わりに気球を用いている。気球を膨らますヘリウムポンペ等のガス供給手段を備え、救助信号送信部を有する。

50

図 8 の引用文献の技術は、風船や気球を膨らますヘリウムガスボンベの携帯や、風船や気球の管理が共通の課題である。

【 0 0 0 5 】

図 9 において、特許文献 9 は、9 - A に示され、被監視者は、ビーコンを携帯し、固定ビーコンで囲まれた特定のエリア内でビーコンの発進電波をドローンの受信器により受信して被監視者を追跡するものである。ビーコンの受信による追従制御は、追従の位置精度が良くない欠点が大きく、ドローンの発進や帰還は所定の基地から行われるので、基地局からビーコン信号を頼りに飛行してくることを考慮すると、エリアが狭い場合は問題ないが、広範囲や限定が無い場合は、搜索が不明になり、又、到達時間が長くなる恐れがある。本願のように被監視者が携帯し、必要に応じて、上空に発進し、浮上し、ドローンの発進者を最初に被監視者として画像認識して追従し、同時に監視を行い、監視終了後は、被監視者の周辺に着地して回収・携帯される発想は示されない。小型・軽量である必要もない。

10

特許文献 10 は、9 - B に示され、被監視者の携帯する情報端末装置の監視位置情報 (gps) と基地から発進されたドローンによるドローン位置情報に基づき、ドローンの移動制御を行うが、双方の位置情報は管理サーバーに伝えられる。ドローンは、被監視者のところへ基地から飛行しなければならないため、ドローン位置情報と被監視者の情報端末装置の監視位置情報が必要になる。この点は、本願では、お互いの位置情報は必須ではなく構成が簡易、従って、小型・軽量など携帯性にとって好都合であること、落下した時の危険性が小さくなる特徴 (50 ~ 100 グラムの物体 (小鳥程度の重量) が 10 m の高さからの落下した場合の危険性は無視できる)、があることとは大いに違っている。また、基地局からの発進は一般に、到達するための時間的な遅れがある。この例では、基地からの発進を想定しているため、家から学校までの監視の例を見ると、家をでると同時にドローンが発進され、学校に着くと、家の基地に自動で戻るようになっている。このような用例は、実は都合が悪い。というのは、このような監視が行われるとすれば、被監視者である生徒の個々人の数に対応してドローンが発進されるわけで、これは、空中がドローンだらけになり、飛ばすエネルギーも無駄であり、傍目にはどれが危険かの判断もつきにくいなど、極めて不都合である。それでいてすべての生徒が危険に会うわけではない。従って、本願のように、被監視者が携帯して、途中で危険が検出されたところで、ドローンを飛ばし、監視終了後は、その場で回収し、携帯することが実用上必要な要件であるのである。そうすれば、滅多にない危険との遭遇であるから、ドローンが混雑することや、無駄もない。見た目にも、ドローンが飛んでいれば、危険が顕在して、周りの協力も得やすい。そのような発想が必要であった。

20

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2009 - 276289

【特許文献 2】特開 2017 - 199334

【特許文献 3】特開 2009 - 283143

【特許文献 4】特開昭 54 - 110596

【特許文献 5】特開 2007 - 184878

【特許文献 6】実開平 6 - 70750

【特許文献 7】特開平 9 - 7072

【特許文献 8】特開 2005 - 301461

【特許文献 9】特開 2017 - 114270

【特許文献 10】特開 2015 - 207149

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本願の課題は、携帯者である被監視者が、監視が必要となった場合に随時発進させ、上空

50

から監視させ、安全に戻った段階で回収し携帯に供するための携帯飛行監視端末、監視装置および監視方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

以下請求項に沿って記述する。

請求項1の発明は、携帯飛行監視端末であって、

カメラと、前記カメラによる画像を処理する画像判定手段と、前記画像判定手段により飛行が制御される飛行制御手段と、前記飛行制御手段により飛行動作をするドローンと、通信手段と、必要に応じリスク表示手段と、動作のエネルギーを与える電源と、を一体に備え、被監視者に携帯され、必要が生ずると、随時発進し、前記被監視者の上空に滞在させ

10

、  
前記発進をした前記被監視者を前記画像判定手段により認知・追従させ、必要がなくなると、追従している前記被監視者の付近に着地させ、前記被監視者の回収・携帯に供されるものであって、前記画像判定手段は、前記カメラにより前記被監視者又は前記被監視者が着けている追従マークを画像取りし、追従すべきものとして認識を行い、前記画像内の前記被監視者（場合によっては不審者候補）又は前記追従マークの位置及び必要な場合には大きさの所定の値からのズレをもとに、前記飛行制御手段を経由して前記ドローンに追従飛行させ、  
且つ、

前記画像内で前記被監視者の周辺に映った不審者候補が所定の条件を満たした場合は、前記被監視者の有する携帯情報端末から前記通信手段を介して取得した前記被監視者を特定可能な認識符号（ID）と前記被監視者の位置情報及び前記カメラによる前記画像を前記通信手段を介して監視基地局に送信、

20

又は、前記被監視者が遭難者である場合に、前記被監視者の有する携帯情報端末から前記通信手段を介して取得した前記被監視者を特定可能な認識符号（ID）と前記被監視者の位置情報を前記通信手段を介して、監視基地局に送信、を行わせることを特徴する。

【0009】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の携帯飛行監視端末において、前記画像判定手段は、前記画像中の前記不審者候補を不審者として判断する場合の前記所定の条件は、前記不審者候補が顔を隠しているか、前記被監視者と同じ曲がり角を曲がった回数、前記被監視者と前記不審者候補の間に介在者がいるか、前記不審者候補が前方又は横から近づいているか、のいずれかを含む不審度合により、前記不審者候補が画像中に出現する回数又は時間と、又は及び、前記被監視者を中心にして距離Lで決めた警戒範囲と、の条件を定めたことを特徴とする。

30

【0010】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の携帯飛行監視端末において、前記カメラは、可視光のカメラ以外に、前記不審者候補が顔を隠した場合の顔隠し対応としての赤外線カメラを備え、前記赤外線カメラの画像は、前記顔部分のみを前記赤外線画像とすることを特徴とする。

【0011】

請求項4記載の発明は、請求項2又は請求項3記載の携帯飛行監視端末において、前記不審者候補が前方又は横から近づいている場合、前記画像を一旦前記通信手段を介して監視基地局に送信し、それ以外の場合は、前記所定の条件を満たした場合に、前記画像を前記通信手段を介して監視基地局に送信し、  
犯行が無い場合は、適当な時間経過後に前記画像を消去、又は一部の画像と日時履歴の保持を行うことで犯行抑止を計ったことを特徴とする。

40

【0012】

請求項5記載の発明は、請求項1から請求項4のいずれか1つに記載の携帯飛行監視端末において、前記画像内で前記被監視者の周辺に映った不審者候補が所定の条件を満たした場合に、前

50

記リスク表示手段又は前記被監視者の有する前記携帯情報端末を介して、前記被監視者に人のいる方向へ行く指示を与えることで安全を計ったことを特徴とする。

【0013】

請求項6記載の発明は、請求項1から請求項5のいずれか1つに記載の携帯飛行監視端末において、

前記画像判定手段は、不審者候補追従の設定手段を備え、不審者候補追従を設定すると、前記発進後は、前記被監視者を追従するが、その後、前記画像内で不審者候補を追従するように切り替わり、前記不審者候補が前記被監視者から離れていく場合は、危険性がないので所定の距離以上になると、前記被監視者を追従するように切り替わり、近づいた場合は、再び前記不審者候補追従に自ずと切り替わることを可能とし、前記不審者候補追従において、前記被監視者を前記画像内にとらえていることで、被監視者の追従への切替を可能としたことを特徴とする。

10

【0014】

請求項7記載の発明は、監視装置であって、

請求項1から請求項6のいずれか1つに記載の携帯飛行監視端末と前記監視基地局と前記携帯情報端末を備えたことを特徴とする。

【0015】

請求項8記載の発明は、監視方法であって、

被監視者が携帯飛行監視端末を携帯し、監視が必要となった場合に随時、前記携帯飛行監視端末を発進させ、前記携帯飛行監視端末が備えるカメラで前記被監視者又は前記被監視者の有する追従マーカを含むように画像取りし、前記画像中の前記被監視者又は前記追従マーカの位置と必要な場合には大きさの所定値よりのずれを検出させ、当該ずれをなくすように前記カメラを搭載するドローンを追従飛行させ、遭難者対応では、前記被監視者の認識符号(ID)と位置情報を監視基地局に送信し、不審者対応では、前記画像中に映った不審者候補の不審度により所定の条件を満たしたかどうか判定し、満たした場合は、前記認識符号(ID)と前記位置情報と前記不審者候補を含む画像を前記監視基地局に送信することで、前記遭難者の救助又は前記不審者による犯罪の抑止を計ることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0016】

以上の様に構成されているので、本発明による携帯飛行監視端末、監視装置および監視方法においては、小型軽量の携帯飛行監視端末を実現して、被監視者が携帯、使用、回収、携帯を随時行うことができ、遭難者の救助や不審者による犯罪の抑止を計ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明にかかる監視端末、監視装置、及び監視方法を説明する構成の一実施態様を示す図である。

【図2】本発明にかかる監視端末、監視装置、及び監視方法の動作の一実施態様を示す図である。

40

【図3】本発明にかかる監視端末、監視装置、及び監視方法に使用されるドローン(飛行体)の例を示す図である。

【図4】本発明にかかる監視端末、監視装置、及び監視方法に係る動きを示すフロー図の一実施態様を示す図である。

【図5】本発明にかかる監視端末、監視装置、及び監視方法に係る動きを示すフロー図の一実施態様を示す図である。

【図6】従来の他の監視装置の例を示す図である。

【図7】従来の他の監視装置の例を示す図である。

【図8】従来の他の監視装置の例を示す図である。

【図9】従来の他の監視装置の例を示す図である。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0018】

図1は、本発明にかかる携帯飛行監視端末、監視装置、及び監視方法を説明する構成の一実施態様を示す図である。監視装置は、携帯飛行監視端末100と、監視基地局200と、必要の場合には、被監視者1の有する携帯通信端末300を有する。被監視者1は、携帯飛行監視端末100を携帯し、遭難したり、不審者から追跡されているような不安を感じた場合や、他の携帯監視端末で不審者の追跡を感知した信号により、持参している携帯飛行監視端末100を発進せしめ、被監視者1の上空に定位（場合によっては更に不審者と思しき人物の上に定位して追従し、監視するものである。携帯性と落下時の安全を考慮すると、小型軽量であることが必須のことであり、特に重量は、200グラム以下、好ましくは100グラム以下、更に好適なものとしては、50グラム以下になると、小鳥一羽の重量になり、10mの高さからの落下でも、衝撃は回避される。そのための方策として、携帯飛行監視端末100は単純な構成が好ましい。携帯飛行監視端末100の最低限の機能は、カメラ画像による監視と被監視者1を追従する飛行の2つである。この二つの機能をカメラとその画像によって実現することで、構成を単純にし、携帯性を上げ、必要時のみでの発進、更に被監視者1を常にカメラ画像に捉えることで、不要の場合の回帰、容易な回収を可能としている。

10

## 【0019】

携帯飛行監視端末100は、カメラ110と、その画像を処理する画像判定手段120と、画像判定手段120により飛行が制御される飛行制御手段130と、これにより動作する飛行体（ドローン）131と、通信手段140と、必要に応じリスク表示手段150と、これらに動作のエネルギーを与える電源160と、を一体に備える。常時は、携帯飛行監視端末100は、被監視者1が所持していて、必要が生ずると、被監視者1は、携帯飛行監視端末100を発進させる。携帯飛行監視端末100は、被監視者1の上空に上がり、カメラ110により被監視者1の画像又は、被監視者1が着けている追従マーク2を認識し、追従すべきものとして認識を行う。カメラ110自体は、現在の技術では、極めて小さく軽いものが入手できるので、使用することができる。カメラ画像は、予め決められた所望の時間間隔で取得される。その画像は、画像判定手段120に都度送られる。画像判定手段120は、カメラ画像のデータを処理する二つの機能を兼ね備えて行っている。

20

30

## 【0020】

先ず、被監視者1（設定によっては不審者候補）を認識して、飛行体（ドローン）131に追従飛行をさせ、その上空に定位させることと、不審者対応では、画像に写っている不審者の状況から不審者判断を下し、所定の条件が満たされた場合は、通信手段140を通じて、監視基地局200や周辺者300への画像送付や通報、更に、リスク表示手段150で音や光でリスクを顕示する。場合によっては、周辺者に不審者も含めた場合には、不審者検出がなされていることが不審者にも分かり、露見を知って諦める効果も期待される。

勿論、飛行体（ドローン）131が発進されたり、自分の上にきただけで、不審者は、常に監視されている状態を認識するため、犯罪を諦めることになる。このことは、街路に設置された監視カメラがどこにでも密集して配置され、盲点の無い状態と等価になり、極めて効果的である。

40

追従の内容は、図2において、不審者判断の内容は、図3のフロー図の説明において記述する。

## 【0021】

監視の必要がなくなると、例えば、不審者候補が所定距離以上離れていくと判定された場合や、被監視者が監視不要とした場合（携帯通信端末300を使い、回帰指示を送る）は、  
定位した上空から、或いは、不審者を追従していた場合は、画像上にある被監視者を追従するように変更して、被監視者の上空に戻り、被監視者1の付近に着地して、被監視者1

50

の回収・携帯に供される。

滅多にないリスク時にしか、携帯飛行監視端末100は、発進させないので、上空が飛行体だらけに占有される不具合もなく、発進があると、多くの注目を誘い、犯罪も起こしにくい雰囲気を招来させる。

#### 【0022】

尚、被監視者1は、携帯電話など携帯通信端末300を持つと都合がいい。携帯通信端末300には、その所持者の認識ができるもの（IDや番号等）や現在位置を得る測位装置（gps）があると都合がよい。それにより、携帯飛行監視端末100を介して、監視基地局200に、被監視者1の情報（現在位置、ID）と監視画像を送ることができる。また、携帯飛行監視端末100を介さない場合は、画像以外は送ることができる。

尚、山等での遭難の場合は、不審者対応とは違って、遭難者である被監視者1が、所望の高さの上空に携帯飛行監視端末100を定位させ、通信の電波が届く状態を確保して、被監視者1の情報（現在位置、ID）を監視基地局200に送信する。送信が確認されたら、携帯飛行監視端末100を一旦回帰させることもできる。監視基地局200側は、被監視者1と位置情報が分かったわけ（gpsの位置精度は、5mほど）であるので、搜索は容易である。適度な間隔で再度発進など運用に幅ができる。

#### 【0023】

図2は、本発明にかかる監視端末、監視装置、及び監視方法の動作の一実施態様を示す図である。

被監視者1は、常時は、携帯飛行監視端末100を携帯している。監視の必要が生ずると、例えば、地面において発進させる。携帯飛行監視端末100は、被監視者1の上空に飛び上がり、被監視者1の画像をカメラ110で取得すると、被監視者1又はこれが着けた追従マークを追従対象として認識する。その後は、所定の時間間隔で画像を取得し、被監視者1が動けばこれを追従する。

不審者対応の場合は、被監視者1を中心に、周辺に写った人物を特定して、頻度や後で述べる条件により不審者判断を行う。尚、不審者らしい人物を追従することも可能である。携帯飛行監視端末100は、遭難対応では、被監視者1のIDと位置情報を監視基地局200に送信し、救助に供する。通信が確認されれば、回帰してよい。

不審者モードでは、被監視者1又は不審者候補を追従して画像を取得し、所定のリスク条件を満たすと、監視基地局200へ、被監視者1のIDと位置情報と画像を送付し、リスク表示手段150を起動し、音や光で警報表示する。尚、周辺にいるものに知らせることも有益である。

#### 【0024】

追従の様態を述べる。四角枠は画像を撮った画面を表している。

右の上には、被監視者の上に携帯飛行監視端末100を配位して像を真ん中にして監視する場合を示している。印は、被監視者1又はそのマークを示し、顔マークは不審者候補を示す。(a)では、が、画像を撮った時間につれて、左に動いていくことを察知して、が画面枠の真ん中に来るように、飛行を制御した結果(b)のようになっている。このように画像面の位置情報を用いて追従制御を行うことは極めて直接的で応答が速く効果的である。

GPSの位置情報を使って追従制御を行うことは、通信の遅れと位置情報の誤差のために、追従が十分ではない。尚、定位状態の高さは、高度計や音波の反射による手段を使用できるが、大きさが既知のものがあれば、画像の大きさで見ることができるので、高度計等の手段は、必ずしも必要ではない。

(c)では、不審者が画像枠から出ようとしている場合に、まだ観測を続けたい場合に画像枠を広げることができる。例えば、携帯飛行監視端末100の高度を上げるか、カメラ110の倍率を変えることができるが、構成を単純にすることが必要なので、前者の方が好都合である。(d)では画像枠を広げた結果である。(e)は、被監視者1を中心に所定の距離の範囲内に不審者候補が入った場合を示す。このような条件に応じて、不審者判断が行われ、監視基地局200への画像送付と通報、周辺者への連絡通報、リスク表示手

10

20

30

40

50



段 150 への表示が行われる。不審者判断の条件は、図 3 のフロー図で更に説明される。下半部に示すのは、不審者の上に携帯飛行監視端末 100 を配位して、像を真ん中になるように監視する場合である。

不審者を追従している画面であるので、(f)のように被監視者 1 が画面枠をはみ出す場合があり、(d)と同じ対応をすれば、(g)のように被監視者 1 を画面枠内にとらえることができる。(h)は、(e)と同じく、被監視者 1 を中心に所定の距離の範囲内に不審者候補が入った場合であり、(e)と同じ対応を行う。不審者候補を追従するには、予め、画像判定手段 120 に不審者追従の設定をする。そうすると、発進後は、被監視者 1 を追従するが、監視画面に所定の条件を満たす不審者候補を追従するように切り替わる。条件の例としては、顔隠し者か、画面に出てくる頻度、同時に曲がった角の数などで、送信や警報を出す基準より少し前(緩い)の数値に設定される。それでも、不審者候補が被監視者 1 から離れていく場合は、危険性がないので、所定の距離以上になると、被監視者 1 を追従するように切り替わることがよい。

又、近づいた場合は、再度、不審者候補追従に自ずと切り替わる。不審者候補追従においても、被監視者 1 は常に画面内にとらえている必要があり、被監視者 1 には、携帯飛行監視端末 100 は、いつでも帰ることができる。

#### 【0025】

図 3 は、本発明にかかる監視端末、監視装置、及び監視方法に使用されるドローン(飛行体)の例を示す図である。上部に側面図、下部に上面図を示しているが、ドローンは、多くの提供物が利用できるので説明を要しないであろう。

#### 【0026】

図 4 は、本発明にかかる監視端末、監視装置、及び監視方法に係る動作を示すフロー図の一実施態様を示す図である。

1) 使用時には、電源を入れて使うが、電源が入ったかをチェックしている。特に判断の形でなくともよい。2) 電源が入ったら、モード確認を行う。この例では、不審者対応( $m=1$ )、遭難者対応( $m=0$ )を区別して、その後の条件分けに備えている。3) 稼働要求ありかをチェックする。稼働要求は、他のセンサー(例えば、飛行体を飛ばさずに観測している被監視者 1 が別に携帯する画像センサーなど)からの稼働要求や、被監視者の思惑による要求(示されていない手動スイッチから)である。要求があれば、携帯飛行監視端末 100 を発進することになるので、4) 発進可能状態かを判断する。ここは手動で指示もよいが、携帯飛行監視端末 100 が携帯状態を脱したことや、地面に置かれたことを検出してもよい。

5) 発進、発進可能になったら所定の時間を置いて発進させる。

6) 携帯飛行監視端末 100 は、被監視者 1 の上空に上がり定位し、最初の画像を取得する。取得された画像中の被監視者 1 又は、それ付帯した監視マークを画像認識し、その後は、所定の時間間隔でこれを画像の真ん中に来るように追いかけることになる。

7) 被監視者又は、監視マークを認識したかを確認している。認識されていない場合は、15)を経由して画像を取得し、再度確認される。確認されれば、追従が可能となる。

8) 被監視者又は監視マークのカメラ画面中央からのずれ・大きさの検出をする。9) 追従飛行制御：被監視者又は監視マークが画面中央・所望の高さに応じた大きさになるように飛行体を水平・垂直移動させる。ずれがあれば、中央に来るように飛行させる。画像の大きさは、高度に関係するので、大きさを比較して所定の高度になるように上下の飛行をさせる。

#### 【0027】

10)では、遭難者対応( $m=0$ )では18)へ、不審者対応( $m=1$ )では11)へ分岐する。

遭難者対応を先ず説明する。

18) ID/位置情報取得、これは、被監視者 1 の携帯する携帯情報端末 300 から個人を認識する ID(番号も含む)と位置座標(GPSによる)を通信手段 140 を介して通信により取得して、これを、監視基地局 200 へ送信し、19)送信・着信できたかを確認

10

20

30

40

50

認する。

着信が確認されるまで、20)送信を繰り返す。記述がないが、当然、救助機関は情報を得て、救助活動を行う。

#### 【0028】

次に、不審者対応を説明する。

11)不審者画像を取得。被監視者1と不審者候補が写っている。最初は、不審者候補が特定されない場合もあり、画面に入る全員が不審者候補になる場合もある。

図1の画像判定手段120において、不審者候補の判断について記述したが、ここでは、色々な判断機能(手段)について次に述べる。

12)顔を隠しているか。サングラス、マスクをしているもの、更に不審なのは目出し帽をかぶっているのは、顔を出している者より、不審者の度合いが大きいとして場合分けに使用すると都合がよい。隠している( $n=1$ )、隠していない( $n=0$ )として場合分けしている。13)所定の時間間隔毎の画像に写っている各人物の検出回数が $k$ 回以上、時間 $t$ 以上かを見る。

例えば、1分間隔毎の画像で60回写っていれば、或いは、1回目の画像に写っている人物が60回目にも写っていれば、60分間追跡されているため、不審者の候補として十分である。写らなくなった人物は、途中で離れた訳で不審者候補から外してよいことになる。

回数を例にすれば、例えば、 $n=0$   $k=x$  ,  $n=1$   $k=y$ の指定は、 $x$ を60、 $y$ を10とすることができる。この値は任意に決めることができる。顔を隠していない場合は、比較的容疑が薄いので、60回、隠している場合は、容疑が濃いので、10回という設定である。判定が設定値以上でない場合は、14)不審者警戒域 $L$ 内かを判断する。これは、不審者候補が、被監視者を中心にして距離 $L$ で決めた範囲(警戒域)に入ったかを見る。

ここでも、顔出しにより条件を分けることは、都合がよい。 $n=0$   $L=pm$  ,  $n=1$   $L=qm$ 。例えば、 $n=0$ では、 $p=3$ 、 $n=1$ では $p=10$ のように設定できる。これは、顔出しの場合は、 $3m$ を越えて近寄っても不審者とは判定されないが、顔隠しの場合は、 $10m$ 以下に入ると不審者と判定される。

#### 【0029】

$L$ の警戒域の中に入らない場合は、15)の所定時間間隔での画像取得に戻る。 $L$ の警戒域の中に入った場合や、13)で所定回数又は所定時間以上検出された場合は、16)ID/位置情報取得がなされる。被監視者1が誰であるか(会員制や届により、IDと個人との対応は予めなされているものとする)と位置が分かる。位置情報は、被監視者の携帯情報端末300で取得する方が、携帯飛行監視端末100がGPSを持たなくてよいので、構成が簡単になる。

17)警報・警告・送信では、ID/位置情報や不審者の写った画像が、監視基地局200に送信され、又、周辺者に通報され、リスク表示手段150に音や光で表示される。

又、場合によっては、被監視者1本人に、歩行を変更して、人のいる方へ行く(安全)のような指示を出すことができる。場合によっては、25)の介在者考慮判断工程を13、14、15、16の間に挿入することも可能である。25)は不審者と被監視者1間に他人がいるかという事で、介在者がいる場合は、犯行になりにくいとし、警報等を猶予し、介在者が無い場合は、犯行に移行しやすいと、警報等を猶予しない。警報等を猶予した場合は、画像取得の時間間隔を狭めて、詳細に監視をすることが重要になる。

#### 【0030】

不審者と判断されても、不審者の可能性があるという事であり、世間に露出するものではなく、事件にならなかった場合は、画像データ等は、適当な日時を置いて、消去することになる。同様に、音での警報は、犯罪が起らない通常の場合は、付近にいるものには、嫌疑を掛けられているようで、いい気分ではない。被監視者の注意を促すことを目的する程度の音(例えば、「ピッ、ピッ、ピッ、・・・」というような優しい音)や、周辺者に過剰な負担を与えないほどほどの大きさが適当である。

ここまで先ず、携帯飛行監視端末100が発進された段階で、多くの注目を浴び、携帯飛行監視端末100が上空にあると、近くから不審者候補は離れていくと思われる。更に、警報や送信が行われた段階では、犯行を諦めることだろう。無理やり犯行に及べば、送信されている画像から、逮捕されることになる。また、画像が取られているため、容疑者候補に挙がるのが容易になるため、逮捕の機会も増えるため、抑止効果が大きい。すなわち、監視カメラが移動するため、随所に監視カメラがあることと同じで、盲点の無いきめ細かな監視ができる。

#### 【0031】

尚、顔隠し対応として、赤外線カメラを用意し、顔隠しがされて無い場合は、可視光カメラで、顔隠しがある場合は、赤外線カメラでの画像も取得し、必要な場合は、顔部分のみを赤外線画像にする処理も好ましい。

このようにすれば、顔を隠すことも効果が薄れ、更にそれだけで不審者らしいことも考慮すると、顔隠しをすることも減少すると思われる。

不審者判断機能では、不審者の不審度を判断の基準としたが、検出回数や検出時間を越えたか、警戒域に入ったかどうかなど、不審度の目安になる指標は他にも考えられる。

例えば、何度か街角を曲がった場合に、被監視者と同じく曲がった回数が考えられる。

これは、曲がりや分岐があれば、その都度、分かれる可能性があるにも関わらず、同じく曲がってきている場合は、時間が短くても、不審者容疑が高いとみるべきだと思うからである。

17)と19)の後は、21)監視解除指示があるかをチェックする。なければ、15)の画像取に戻り、監視を繰り返す。監視解除指示があれば、22)被監視者の近くに着地して回収を待つ。23)は回収完了かを見ている。24)回収を確認して終了となる。

#### 【0032】

次にいろいろの場合について、監視の仕方を検討する。

通常は、背後から追いかけてくる場合が多いので、以上の説明で対応できる。

前からくる場合や横からくる場合は、犯行が無い場合は、通常はすぐ過ぎてしまい、背後になってしまうので、その後は、追跡と同じである。ここでは、過ぎてしまう前の対応が必要である。これは、後で記述する。

不審者候補が被監視者の前を同じ方向に行く場合は、監視画面に何度も出てくるので、この場合は後からくる追跡と同じ対応でよい。前又は横から迫ってくる人物への対応は、後から追跡より、画面上に出てくる頻度も少ない状態で犯行にあう危険も多いので、以下の対応が都合がよい。

図5は、本発明にかかる監視端末、監視装置、及び監視方法に係る動きを示すフロー図の一実施態様を示す図である。図4の工程11)と12)の間に入れる工程11b)のみ示している。不審者が前又は横から近づいているかを画像の中で判定し、前または横から来ている場合は、 $d = 1$ 、そうでない場合は $d = 0$ として、 $d = 1$ では、行程13)14)での値 $k$ 、 $L$ を厳しく(小さい値)設定する。例えば、 $d = 1$ 、即ち、前方や横からくる場合は、13)の $k$ 、14)の $L$ は、例えば、 $x$ を10、 $y$ を3、 $p$ を1、 $q$ を3とすることができる。

尚、前か横からくる場合は、不審者でない場合もくるが、画像の履歴が少なくなるので、一端、画像を送信することで、犯行の抑止効果を出すことは都合がよい。但し、犯行が無い場合は、適当な時間経過後には画像を消去(順次又は一括)することが好ましい。

尚、画像の消去は、全ての画像を消去するのではなく、時間的に前の画像を消去し、最終の画像を代表にして、写っている日時やその履歴(例えば、2018.6.28/15:15 - 15:35、2018.7.2/15:20 - 15:45、又は、最終データのみでもよい。)をデータとして残すことで、データ量を小さくできる。また、何度も出てくるなど不審度が高い場合は、画像を消去するまでの期間を長くすることも可能である。

#### 【0033】

被監視者1が携帯飛行監視端末を携帯し、監視が必要となった場合に随時、随所で携帯飛行監視端末を発進させ、携帯飛行監視端末が備えるカメラで被監視者1又は被監視者1の

有する追従のためのマーカを含むように画像取りし、画像中の被監視者1又はマーカの位置とサイズの所定値よりのずれを検出させ、当該ずれをなくすようにカメラを搭載する飛行体（ドローン）を追従制御し、遭難者対応では、IDと位置情報を監視基地局に送信し、不審者対応では、画像中に写った不審人物候補の不審度により所定の条件を越えたかどうか判定し、越えた場合は、IDと位置情報と不審者候補を含む画像を監視基地局に送信することで、遭難者の救助又は不審者による犯罪の抑止を計ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0034】

以上のように本発明にかかる携帯飛行監視端末、監視装置および監視方法は、携帯者である被監視者が監視が必要となった場合に随時発進させ、上空から監視させ、安全に戻った段階で回収し携帯に供することが可能なので、種々の面で効果的であり、産業上利用して極めて好都合である。

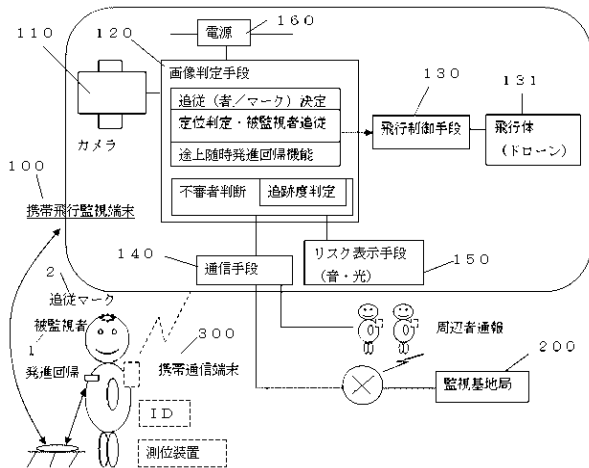
10

【0035】

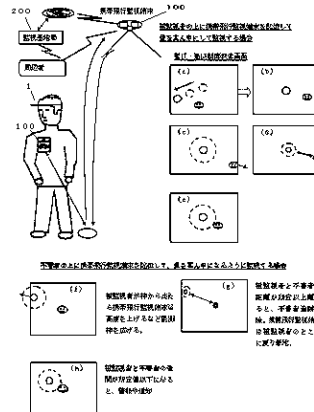
- 1 被監視者
- 100 携帯飛行監視端末
- 110 カメラ
- 120 画像判定手段
- 130 飛行制御手段
- 131 飛行体（ドローン）
- 140 通信手段
- 150 リスク表示手段
- 160 電源
- 200 監視基地局
- 300 携帯通信端末

20

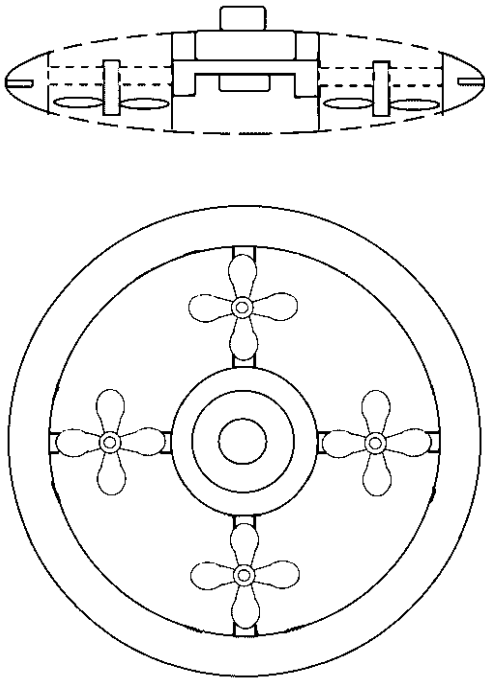
【図1】



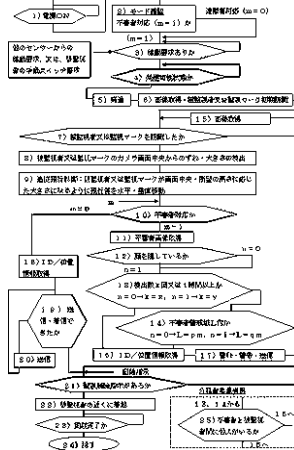
【図2】



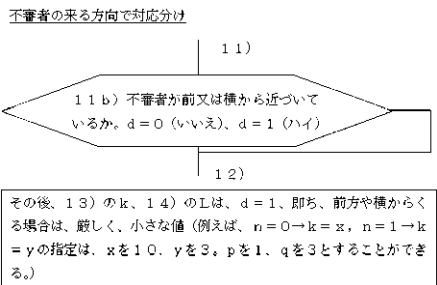
【図3】



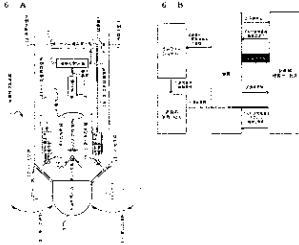
【図4】



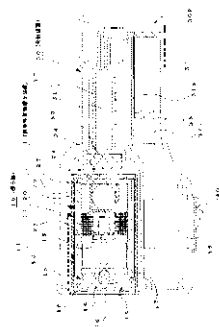
【図5】



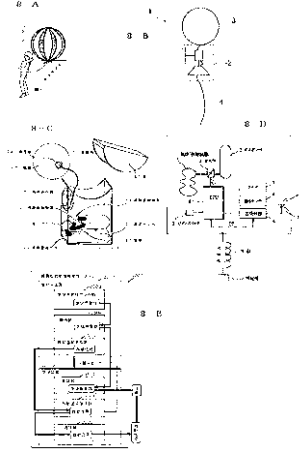
【図6】



【図7】

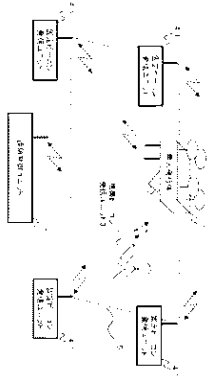


【図8】

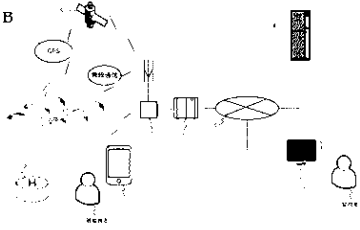


【 図 9 】

9 - A



9 - B



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 N 5/225 (2006.01) H 0 4 N 5/232  
H 0 4 N 5/232 0 3 0  
H 0 4 N 5/232 3 0 0  
H 0 4 N 5/225 0 0 0  
H 0 4 N 5/232 2 9 0

(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 5 3 8 2 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 0 6 8 2 9 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 2 0 7 1 4 9 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 8 / 0 0 8 2 2 4 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 8 - 0 9 0 1 1 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 3 0 3 2 5 5 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 1 9 3 3 0 8 ( U S , A 1 )

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 4 B 1 / 0 0 - 1 / 7 0  
B 6 4 C 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0  
B 6 4 D 1 / 0 0 - 4 7 / 0 8  
B 6 4 F 1 / 0 0 - 5 / 6 0  
B 6 4 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0  
G 0 8 B 1 9 / 0 0 - 3 1 / 0 0  
H 0 4 M 3 / 0 0  
3 / 1 6 - 3 / 2 0  
3 / 3 8 - 3 / 5 8  
7 / 0 0 - 7 / 1 6  
1 1 / 0 0 - 1 1 / 1 0  
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7  
7 / 1 8