

توصیف اختراع

عنوان اختراع: ربات امدادگر و جستجوگر چندمنظوره

زمینه فنی : مکانیک

مشکل فنی و اهداف:

همزمان با پیشرفت تکنولوژی شاهد ورود تجهیزات مدرن و پیشرفته در زندگی بشر جهت سهولت در انجام کارها و صرفه جوئی در منابع مالی و انسانی بوده ایم. امروزه برای انجام اکثر کارهای صنعتی و خانگی از ربات ها به جای انسان ها استفاده می کنند. اهمیت این تجهیزات در مواقعی که جان انسان ها در خطر باشد مانند هنگام وقوع سوانح طبیعی و غیر طبیعی بیشتر احساس می شود، انجام عملیات های امدادی و گشتی در اینگونه سوانح برای نیروی انسانی بسیار خطرناک می باشد لذا برای انجام چنین مأموریت هایی استفاده از ربات های امدادگر و جستجوگر باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد. انجام تمام کارهایی که نیروی انسانی قادر به عملیاتی کردن آنها در صحنه حادثه می باشد توسط یک ربات کاری غیرممکن است، اما می توان چندین توانایی مورد نیاز نیروی انسانی در صحنه حادثه را در یک ربات جمع نمود؛ بدین منظور به جای استفاده از ربات های تک منظوره، طراحی و ساخت ربات های چند منظوره پیشنهاد می شود. اغلب ربات ها قادر به حرکت در مسیرهای مسطح و جامد (مانند خشکی) هستند، لذا در جاهایی که نیاز به حرکت توأمان در خشکی و مایعات است نیاز به رباتی که چنین قابلیتی داشته باشد احساس می شود. از طرف دیگر بیشتر ربات های موجود قادر به حرکت در مسیرهای صاف می باشند، لذا حرکت در مسیرهای منحنی الشکل یکی از مشکلات ربات ها است که در این ربات طراحی بر اساس حرکت در مسیرهای مسطح و منحنی الشکل مد نظر قرار گرفته است.

وضعیت دانش فنی پیشین:

در حال حاضر ربات‌های تک منظوره متعددی با کاربری‌های مختلف وجود دارد، طبق بررسی‌ها انجام شده در زمینه ربات‌های تک منظوره در داخل ایران ربات‌هایی به صورت زیردریایی که قابلیت شناوری در آب دارد ساخته شده ولی این گونه ربات ها فقط قابل استفاده در داخل مایعات بوده و امکان انجام مأموریت در فضاهای غیر از آب را دارا نمی‌باشد.

همچنین ربات‌هایی که قابلیت حرکت در خشکی را داشته باشند طراحی شده اند که یک ربات با پیوسته کروی که قابلیت حرکت در مسیر های منحنی‌الشکل را دارا باشد مشاهده گردیده است.

اما معایبی بر این طرح وارد است از جمله: عدم امکان حمل محموله، عدم توانایی حرکت در خشکی و سیال (به صورت پیوسته)، عدم امکان نمونه برداری و داده برداری از محیط که با توجه به لزوم وجود سیستمی با داشتن قابلیت های مذکور در طرح ربات امدادگر و جستجوگر امدادی این معایب برطرف گردیده است.

ارائه راه حل همراه با شرح دقیق اختراع:

معایب موجود در سیستم‌ها و تکنولوژی‌های موجود وساخته شده به شرح زیر است:

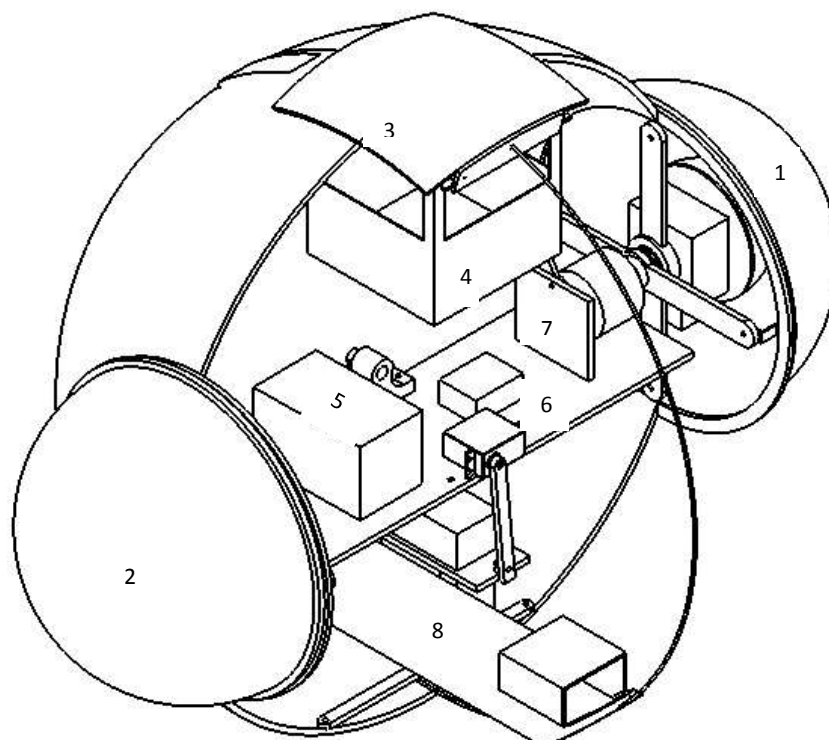
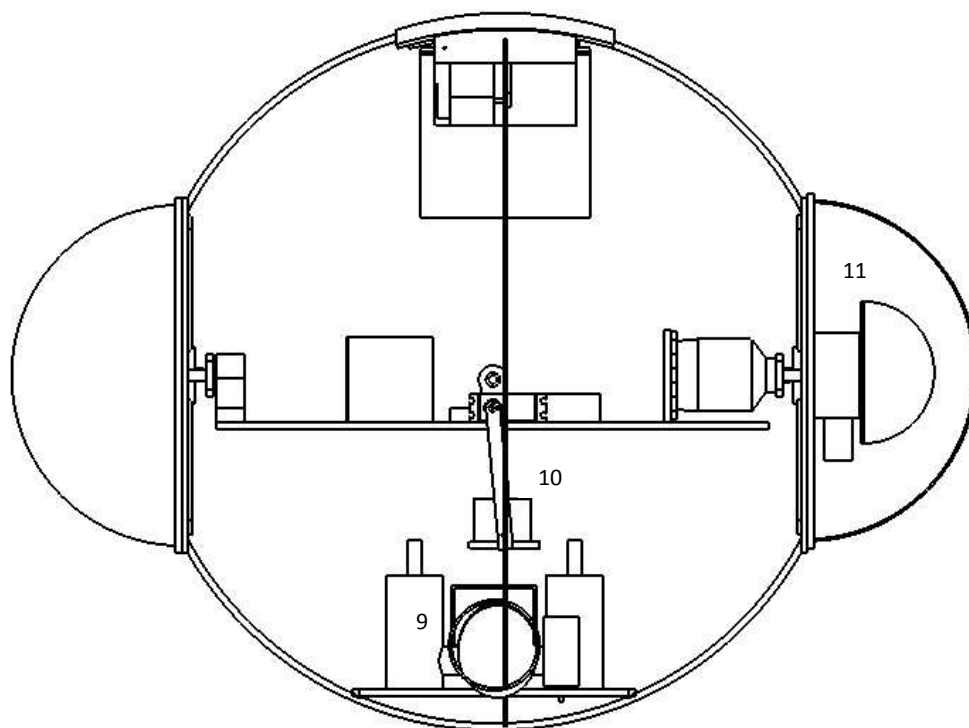
- ۱- عدم امکان حرکت پیوسته در آب و خشکی
- ۲- سرعت پایین حرکت در آب در صورت امکان حرکت در آب
- ۳- عدم امکان حمل محموله توسط ربات‌های زیردریایی شکل
- ۴- عدم تنظیم عمق شناوری در سیستم‌ها موجود

طرح پیش رو یک ربات کروی شکل با امکان حرکت در آب و خشکی به صورت پیوسته می‌باشد، برای حرکت در سطح خشکی از نیروی تولید شده توسط موتور قرار گرفته در خط مرکزی کره استفاده می‌شود و جهت فرمان دادن به آن از یک موتور دیگر که به طور عمود بر موتور اول قرار گرفته استفاده می‌شود. در قسمت زیرین کره یک محفظه استوانه‌ای و یک موتور و پروانه متصل به آن طوری تعبیه شده است که با ورود کره به داخل آب، دریچه‌های ورود آب که به طور اتوماتیک در اثر فشار آب باز می‌شود باعث پر شدن محفظه استوانه‌ای از آب شده و با روشن شدن موتور موجود در محفظه و چرخش پره متصل به آن نیروی تراستی را به کل مجموعه وارد می‌آورد و در حالت بدون چرخش (مانند قایق) شروع به حرکت می‌کند، لازم به ذکر است که در حین حرکت در آب بدین صورت موتور داخل کره که از آن برای حرکت در خشکی استفاده می‌شود خاموش می‌گردد، البته در صورت از کار افتادن موتور و پروانه متصل به آن، از موتور مذکور می‌توان بهره گرفت (سرعت حرکت در حالت قبلی از این حالت بیشتر است).

در این ربات فضایی در قسمت فوقانی آن جهت محفظه حمل محموله تعبیه شده است که درب آن قسمتی از پوسته کروی را تشکیل داده و توسط یک موتور، جعبه دنده، چرخدنده شانه‌ای و ریل راهنما کنترل می‌شود، لازم به ذکر است محفظه مذکور به نحوی طراحی شده است که دسترسی به آن به سبب قرار گرفتن در ریل‌های خودبازشو، ساده و آسان خواهد بود.

یکی دیگر از مشکلات، عدم تنظیم عمق شناوری می‌باشد که در این طرح با استفاده از پمپ‌های مکند و تخلیه کننده و مجموعه لوله‌های قابل انعطاف که سرتاسر محفظه داخلی کره را در بر گرفته و با بهره گیری از اصل ارشمیدس است این مشکل نیز مرتفع گردیده است.

توضیح اشکال و نقشه‌ها:



۱- پوشش خارجی دوربین

۲- پوشش خارجی دوربین

۳- مکانیزم حمل محموله

۴- محفظه نمونه برداری و حمل محموله

۵- مجموعه مدار کنترلی ، Gps و سایر سنسورها

۶- شاسی

۷- مکانیزم حرکت در خشکی

۸- مکانیزم حرکت در آب

۹- مکانیزم تنظیم عمق شناوری در آب

۱۰- مکانیزم حفظ تعادل در هنگام حرکت

۱۱- دوربین

مزایای اختراع:

- ۱- تصویربرداری و انتقال داده‌ها به صورت وایرلس.
- ۲- قابلیت حمل محموله و سهولت دسترسی به آن.
- ۳- انجام عملیات در خشکی و آب (و سایر مایعات) به صورت پیوسته و بدون وقفه.
- ۴- باز شدن درب‌های ورودی آب به صورت خود بازشو تحت اثر فشار آب وارده به آن و عدم استفاده از موتور برای کنترل آن‌ها.
- ۵- سرعت مناسب انجام مانور در آب، بدلیل استفاده از موتور مجزا جهت انجام این حرکت.
- ۶- امکان تنظیم عمق شناوری توسط پمپ‌های تعبیه شده.
- ۷- سهولت دسترسی به تجهیزات داخلی از طریق درب‌های تعبیه شده در طرفین کره.
- ۸- کنترل حرکت حول محور مرکزی از طریق جایرو (Gyro) و سروو موتور (Servo).

یک روش اجرایی برای بکارگیری اختراع:

فرض کنید که مأموریت این ربات رساندن محموله‌ای به نقطه‌ای خاص در خشکی و سپس نمونه برداری و جمع‌آوری اطلاعات در نقطه‌ای از سطح یک مایع می‌باشد.

پس از شروع حرکت در سطح خشکی و رسیدن و توقف در نقطه مورد نظر توسط موتور اصلی ربات، با استفاده از کنترل‌های موجود درب محفظه حاوی محموله باز شده و سپس موتور اصلی بار دیگر روشن شده تا کره به اندازه ۹۰ درجه چرخش داده شود و متوقف گردد و پس از تخلیه محموله، موتور اصلی مجدداً روشن شده تا به اندازه ۹۰ درجه دیگر چرخش ایجاد نماید و سپس درب محفظه بسته شده و حرکت ربات مجدداً توسط موتور اصلی و جایرو و سروو تا رسیدن به ساحل آبی کنترل می‌شود، با ورود قسمت زیرین کره به آب (یا هر مایع دیگر مانند نفت و ...) موتور اصلی خاموش شده و درب‌های (در طرفین کره) آن تحت اثر فشار مایع پشت آن کاملاً باز شده و

سبب پر شدن کامل محفظه استوانه‌ای زیر کره از آب می‌شود و موتور تعبیه شده در داخل محفظه را روشن نموده که سبب چرخش پروانه متصل به آن شده و سبب حرکت به سمت نقطه نمونه برداری می‌شود در نقطه نمونه برداری توقف نموده و با استفاده از پمپ مکش مایعات و مخزن تعبیه شده در داخل کره نمونه برداری انجام شده و بعد از آن مجدداً به حرکت خود تا رسیدن به مقصد ادامه می‌دهد. لازم به ذکر است در تمام طول انجام این مأموریت که به صورت بی سیم انجام می‌شود با استفاده از دوربین‌های تعبیه شده در طرفین کره اطلاعات محیطی جمع آوری شده و توسط آن‌ها به ربات فرمان حرکت داده می‌شود.

کاربرد:

همانطور که از عنوان اختراع برمی‌آید این ربات برای کاربردهای امدادی و پایش محیط قابل استفاده است. از این ربات می‌توان برای عملیات امداد در سوانح طبیعی و غیر طبیعی جهت رساندن کمک و رفتن به محیط‌های پرخطر استفاده کرد، از دیگر کاربردهای آن می‌توان جهت نمونه برداری از مایعات مختلف، حرکت در سطوح منحنی‌الشکل نظیر لوله‌ها و کنترل وضعیت آنها استفاده نمود. علاوه بر کاربردهای مذکور می‌توان از آن برای تصویر برداری در مسابقات ورزشی (مانند فوتبال، کشتی و ورزش‌های آبی و ...) نیز استفاده نمود.