

عنوان اختراع:

کلاه ایمنی جوشکاری کنترل شونده با جریان، به صورت بی سیم

زمینه فنی:

بخش ح: برق

مخترع:

مهدی احمدی فر

توصیف اختراع

مشکل فنی و اهداف

جهت اتصال دائمی فلزات مختلف به یکدیگر از سیستم های جوشکاری استفاده می شود که جوشکاری انجام شده متناسب با نوع فلز بر دو نوع است؛

۱- جوشکاری با استفاده از گاز هیدروژن - بوتان و کاربیت که جهت اتصال فلزاتی چون مس - چدن و نیکل استفاده می شود که دارای شعله سبز متمایل به آبی می باشد.

این شعله نسبتاً بی خطر و کار با آن راحت است.

۲- جوشکاری با استفاده از الکتروود و جریان الکتریکی که جهت اتصال فلزاتی نظیر آهن به کار می رود. جریان الکتریکی مورد نیاز می تواند توسط ترانس های صنعتی و یا ژنراتور تامین شود.

عبور جریان نسبتاً زیاد (۵۰۰-۵۰ آمپر) از الکتروود سبب ذوب میله داخلی و در نهایت این گرما سبب ذوب لایه خارجی و اتصال دو قطعه می شود.

در ضمن ذوب شدن این لایه اشعه نسبتاً قوی و مضر تولید می شود که دارای مقدار زیادی اشعه ماورای بنفش و مادون قرمز می باشد.

این اشعه دارای طول موجی کوتاه است که برای چشم انسان خطرناک و مضر است که نگاه کردن به صورت مستقیم سبب تحریک عصب های چشم و در طولانی مدت سبب ضعف بینایی می شود.

از این رو برای محافظت از چشم فیلتر های مختلفی طراحی و ساخته شده است که متناسب با تکنولوژی به کار رفته می تواند درصدی از اشعه های تولیدی را فیلتر کند و محافظت لازم را انجام دهد.

هم اکنون عینک ها و ماسک هایی طراحی شده اند که این فیلتر بر روی آن قرار می گیرد و فرد همزمان با نزدیک کردن انبر جوش به محل اتصال این فیلتر را در مقابل چشم خود قرار می دهد تا از رسیدن اشعه به چشم جلوگیری شود.

در حین استفاده از این سیستم ها ممکن است مشکلاتی بوجود آید:

۱- در حین نزدیک کردن فیلتر به چشم هر گونه لرزشی در دست فرد می تواند سبب اتصالی نامناسب و اشتباه شود.

۲- قرار نگرفتن به موقع فیلتر می تواند سبب رسیدن لحظه ای اشعه و ممانعت دید شود.

۳- لازم است همواره فرد با یک دست انبر را گرفته و با دست دیگر ماسک را که این آزادی فرد را محدود می کند و فرد سرعت عمل و ابتکار خود را از دست می دهد.

این محدودیت سبب کاهش راندمان کار و صرف هزینه و زمان می شود از طرفی در مواردی که لازم است در ارتفاعات بالا جوشکاری انجام شود مشکلاتی را بوجود می آورد و نیاز به دستیار را الزامی می سازد.

۴- این محدودیت، تمرکز بالای استفاده کننده را می طلبد زیرا برقراری اتصال و کنترل فیلتر به صورت همزمان دقت بالایی را می طلبد و نیازمند تجربه و دقت خاصی است.

کلاه ماسک جوشکاری هوشمند وسیله ای است که مشکلات بالا را مرتفع نموده و دقت و راندمان کار را تا حد زیادی افزایش می دهد.

وضعیت دانش پیشین:

جهت ساخت این سیستم هوشمند در ابتدا از سنسور مادون قرمز و ماورای بنفش توام استفاده شد. که در شرایطی خاص نتیجه نسبتاً رضایت بخشی را به دنبال داشت اما در حضور نور خورشید و لامپ های رشته ای نتیجه ای نامطلوب داشت و این به این خاطر است که خورشید یکی از منابع قوی و مهم تولید اشعه ماورای بنفش و مادون قرمز است که می تواند بر عملکرد این سنسور ها تاثیر گذاشته و اختلالاتی ایجاد کند.

از طرفی لامپ های رشته ای مقداری اشعه مادون قرمز به همراه گرما تولید می کند که گاهی می تواند سبب تحریک ناخواسته سیستم شود.

به همین دلیل این نمونه نمی تواند پاسخ گوی کامل نیاز های استفاده کنندگان باشد. در تحقیقات انجام شده مشخص گردید سه نمونه ماسک هوشمند در ایران به ثبت رسیده و از مقایسه سیستم ساخته شده با تکنولوژی های قبلی این طور به نظر می رسد که این سیستم دارای مزایای قابل توجهی نسبت به دیگر سیستم ها است که به شرح زیر آمده است:

۱- ماسک جوشکاری با استفاده از سیستم مانیتورینگ سنسور ماورای بنفش با استفاده از شیشه دوار و متحرک: این سیستم ها بر اساس اشعه تولیدی عمل می کنند و در اولین لحظه اتصال ابتدا یک قوس الکتریکی ایجاد شده و پس از لحظه ای اشعه ماورای بنفش تولیدی به مقدار ماکزیمم خود می رسد و مقدار این اشعه ثابت نیست و در حال نوسان می باشد.

معایب: این سنسور نسبت به قوس الکتریکی ایجاد شده تحریک نمی گردد و سبب رسیدن مقداری از اشعه به چشم در لحظه اولیه اتصال می شود.

جهت تحریک سنسور لازم است اشعه در ماکزیمم خود قرار گیرد و این نوسانات می تواند عملکرد سیستم را مختل کند گاهی اشعه ماورای بنفش و مادون قرمز تولیدی توسط خورشید و لامپ های رشته ای می تواند بر عملکرد سیستم اثر گذار باشد طراحی قسمت مکانیکی به صورت شیشه دوار سبب ایجاد تاخیر در سیستم می شود و یکی از مهمترین معایب این گونه سیستم ها می باشد.

۲- ماسک هوشمند با استفاده از میکروفن و تشخیص ارتعاشات با شیشه متحرک: این سیستم از سنسور برداشت صدا جهت تحریک فیلتر استفاده می کند و در این سیستم لازم است فرد با گفتن کلماتی خاص سیستم را کنترل کند حال اگر در محیطی پر سر و صدا از سیستم استفاده شود تشخیص صدای فرد برای سیستم غیر ممکن می شود و از طرفی مکالمه افراد در نزدیکی سیستم می تواند سبب تحریک ناخواسته شود- تاخیر مکانیکی و عدم پایداری مهمترین عیب این سیستم می باشد.

۳- ماسک هوشمند با استفاده از کلید تغییر حالت: در این سیستم لازم است تا فرد جهت تحریک سیستم خود کلید خاصی را بفشارد.

معایب: این سیستم مزیت بهره گیری از هر دو دست را از فرد گرفته و یک محدودیت مهمی را ایجاد می کند- تاخیر ایجاد شده در قسمت مکانیکی و ارتعاشات ایجاد شده در کلید می تواند سبب تحریک ناخواسته سیستم شود. حال در نمونه ساخته شده سعی بر آن شده تا مشکلات بالا به کلی رفع شود و سیستمی هوشمند و بی نقص در اختیار مصرف کنندگان و هم میهنان عزیزم قرار گیرد.

ارائه راه حل همراه با شرح دقیق اختراع:

معایب موجود در سیستم ها و تکنولوژی های موجود و ساخته شده به شرح زیر است:

۱- تاخیر موجود در قسمت مکانیکی و حرکتی فیلتر ۲- تحریک اشتباه توسط اشعه های تولیدی توسط سایر منابع ۳- وجود گاز های تولید شده و نفوذ به درون دهان و بینی ۴- تحریک نشدن به موقع و با تاخیر اولیه

این سیستم ساخته شده دارای دو قسمت مکانیکی - الکترونیکی به شرح زیر می باشد؛

قسمت الکترونیکی آن شامل یک قسمت فرستنده - گیرنده و سنسور مجاورتی می باشد.

با قرار گرفتن ماسک بر روی سر سنسور مجاورتی فعال شده و سیستم را فعال می کند در این وضعیت

سیستم در حالت (stand by) قرار می گیرد.

فرستنده سیستم از یک سنسور جریان و مدولاتور RF تشکیل شده و به محض برقراری اتصال و عبور جریان الکتریکی از کابل سیگنال مختص ماسک خود را ارسال می کند.

گیرنده RF با دریافت سیگنال پس از چک کردن کد ارسالی قسمت مکانیکی را فعال کرده و فیلتر در مقابل چشم قرار می گیرد و با قطع جریان و در نتیجه سیگنال فیلتر به حالت اولیه خود بر می گردد.

استفاده از سنسور جریان تحریک به موقع و لحظه ای سیستم را تضمین می کند و عملکرد فیلتر را به خوبی کنترل می کند.

در قسمت مکانیکی از سیستم کشویی (بازو) به همراه یک کمک فنر استفاده شده تا متحرک بودن فیلتر را انجام دهد و کمک فنر جهت حذف تاخیر ایجاد شده در قسمت مکانیکی به کار رفته است.

همواره استفاده کننده با تنفس خود هوای آلوده و گازهای سمی حاصله از جوشکاری را استنشاق

می کند. جهت جلوگیری از نفوذ این گازها به درون دهان و بینی از یک فن تهویه بی صدا و کم مصرف

استفاده گردیده تا تهویه مناسبی را در داخل کلاه ماسک ایجاد کند.

توضیح اشکال و نقشه ها و نمودار ها:

شکل ۱ شامل مدار فرستنده و سنسور جریان می باشد.

۱،۱ = سنسور جریان و تغذیه خودکار

۱،۲ = باتری شارژی

۱،۳ = ماژول فرستنده و کادر آنتن

۱،۴ = آی سی اینکودر

۱،۵ = کد قابل برنامه ریزی

شکل ۲ شامل گیرنده اصلی ماسک بوده که با مدارات آنالوگ طراحی گردیده است.

۲،۱ = تشخیص حد بالا و پایین

DRIVER & MOTOR = ۲،۲

۲،۳ = کلید لمسی (مقاومتی)

۲،۴ = آی سی دیکودر

۲,۵ = کد قابل برنامه ریزی

RESIVER MAJOL = = ۲,۶

شکل ۳ شامل گیرنده اصلی ماسک بوده که با میکروکنترلر طراحی گردیده است.

۳,۱ = تشخیص حد بالا و پایین

DRIVER & MOTOR = ۳,۲

RESIVER MAJOL = ۳,۳

۳,۴ = کد قابل برنامه ریزی

۳,۵ = کلید لمسی (مقاومتی)

۳,۶ = آی سی دیکودر

۳,۷ = میکروکنترلر

شکل ۴ شامل قسمت مکانیکی و نحوه عملکرد فیلتر می باشد.

۴,۱ = محل قرار گیری فنر

۴,۲ = سنسور جریان

مزایای اختراع

ویژگی ها و مزایای این سیستم هوشمند به شرح زیر می باشد:

۱- این سیستم به شکل کلاه ماسک می باشد که بر روی سر قرار گرفته و سایز آن برای افراد مختلف قابل تنظیم است.

۲- این کلاه دارای ظاهری زیبا و وزن کم می باشد.

۳- جهت تهویه مناسب یک فن بی صدا و کم مصرف به کار گرفته شده است تا از نفوذ گاز تولیدی به دهان و بینی استفاده کننده جلوگیری شود.

۴- سنسور جریان به صورت انبر متحرک بر روی یکی از کابل ها قرار گرفته و به محض برقراری جریان سیگنال خاصی را ارسال می کند.

۵- ماسک سیگنال تحریک خود را به صورت WIRE LESS دریافت می کند.

۶- ماسک سیگنال تحریک خود را از جریان عبوری از کابل دریافت می کند و مشکلات برد محدود را از بین می برد.

۷- هر انبر با ماسک اختصاصی خودش عمل می کند به همین خاطر تداخل چندین ماسک هنگام استفاده به طور همزمان از بین می رود.

۸- فرستنده سیستم (سنسور جریان) به طور غیر مستقیم از جریان عبوری از کابل تغذیه می شود و نیازی به تغذیه خارجی و باتری ندارد.

۹- استفاده از کلید الکترونیکی فعال شدن به موقع سیستم را تضمین می کند لذا نیازی به روشن نمودن و کلید قطع - وصل ندارد که این مزیت، مصرف باتری و توان را تا حد زیادی کاهش می دهد.

۱۰- با قرار گرفتن ماسک بر روی سر سیستم فعال شده و سبب بالا رفتن فیلتر و امکان دید واضح برای فرد می شود.

۱۱- با برقراری اتصال جوشکاری و عبور جریان الکتریکی از کابل سنسور جریان فعال شده و سیگنالی خاص را ارسال می کند. گیرنده به محض دریافت سیگنال در صورت صحیح بودن کد قسمت مکانیکی را فعال کرده و سبب پایین آمدن فیلتر و محافظت چشم می شود و با قطع سیگنال فیلتر به حالت اولیه خود برمی گردد.

۱۳- مصرف کم توان ماسک و گیرنده سیستم امکان استفاده مداوم و چند شیفتی از دستگاه را تضمین می کند. (جریان کشیده شده از باتری در حالت $stand\ by=2mA$ و در حالتی که سیستم مکانیکی تحریک می شود برابر $25mA$ می باشد که این توان کم زمان دشارژ باتری ها را افزایش داده و پس از ۱۸ ساعت کار مداوم نیاز به شارژ مجدد دارد که مزیت مهمی تلقی می شود.)

۱۴- استفاده از کمک فنر در قسمت مکانیکی سرعت عمل بالای سیستم را در حالت پایین آمدن فیلتر تضمین می کند و تاخیر بوجود آمده در قسمت مکانیکی را جبران می کند.

۱۵- امکان تعیین کد رمزهای مختلف (3^8 حالت) و متنوع از خطا و تداخل دو سیستم که همزمان در حال کار هستند می گاهد و اختصاصی بودن هر سیستم را تضمین می کند.

۱۶- هوشمندی و خودکار بودن فیلتر تمرکز و سرعت عمل فرد را بالا برده و سبب صرفه جویی در مصرف الکتروود جوشکاری و زمان می شود.

۱۷- امکان بهره مندی از هر دو دست یکی از بهترین و مهمترین مزیت های سیستم است که محدودیت های ایجاد شده را از بین می برد.

۱۸- استفاده از سنسور جریان به جای سنسور ماورای بنفش و مادون قرمز تحریک به موقع و مطمئن سیستم را ایجاد می کند.

۱۹- حساس بودن سنسور استفاده شده دیگر ویژگی سیستم می باشد زیرا جریان عبوری از کابل ثابت نیست و همواره متغیر با زمان می باشد، همچنین فاصله بین محل اتصال و الکتروود در مقدار جریان عبوری نقش دارد به همین دلیل سنسور برای حداقل جریان عبوری طراحی شده است تا عملکردی مطلوب را داشته باشد.

۲۰- عدم استفاده از کلید های متحرک (فشاری) جهت قطع و وصل سیستم و تغییر حالت فیلتر به صورت دستی یکی دیگر از مزیت های سیستم است.

۲۱- در کارهای صنعتی لازم است فرد کارهای سخت را با دست خود انجام دهد که در نتیجه سبب آلوده شدن دست های فرد می شود و این آلودگی می تواند سبب خرابی کلید ها شود. استفاده از کلید های الکترونیکی (مجاورتی - لمسی) کار با سیستم را راحت کرده و مشکلات بالا را بر طرف می کند.

کاربرد :

این کلاه ماسک ایمنی قابل استفاده با انواع ترانس های جوش خانگی - صنعتی و ژنراتورهای صنعتی و نیمه صنعتی می باشد و قابلیت سازگاری و عملکرد مطلوب را دارد

فرستنده سیستم بر روی یکی از کابل های جریان قرار گرفته و آماده بهره برداری می باشد.

هوشمندی این سیستم امکان استفاده توسط تمامی افراد بویژه افراد مبتدی را ایجاد می کند.

به طور کلی این سیستم می تواند توسط تمامی اشخاصی که به نحوی با جوشکاری برق (تجاری - تولیدی - صنعتی) در ارتباط اند به کار گرفته شود.

یک روش اجرایی برای به کار گیری اختراع :

جهت استفاده از این سیستم کافی است تا سنسور جریان بر روی یکی از کابل ها قرار گیرد تا بتواند برقراری جریان در کابل را تشخیص دهد

با قرار گرفتن ماسک بر روی سر فرد قسمت گیرنده ماسک فعال شده و تا لحظه رسیدن سیگنال در حالت آماده به کار قرار می گیرد.

به محض رسیدن سیگنال گیرنده راه انداز مکانیکی را تحریک کرده و سبب قرار گرفتن فیلتر در مقابل چشم می شود حال با قطع اتصال جوش جریان قطع شده و در نتیجه ارسال سیگنال متوقف می گردد و فیلتر محافظ از مقابل چشم کنار می رود. یک کلید لمسی جهت تغییر حالت دستی برای سیستم تعبیه شده که فرد بنا به نیاز خود می تواند سیستم را به صورت دستی نیز کنترل کند.

ادعا نامه:

سیم، بدون ۱- کلاه ایمنی جوشکاری؛ سیستمی حفاظتی، کنترل شونده توسط جریان، به صورت بی محدودیت برد و برنامه پذیر است که دارای کلیدهای الکترونیکی جهت کنترل بوده و فیلتر توسط ریل مکانیکی و فنر جابجا می گردد.

۲- مطابق با ادعای ۱: سیستم حفاظتی توسط جریان الکتریکی عبوری از کابل جوشکاری کنترل می گردد.

۳- مطابق با ادعای ۲: جریان الکتریکی عبوری از کابل توسط سنسور جریان آشکار گردیده و نتیجه آن ارسال سیگنال دیکود شده ای می باشد.

۴- مطابق با ادعای ۳ و ۲: سنسور جریان طراحی شده به صورت انبر بوده که بر روی یکی از کابل ها بدون هیچگونه محدودیتی قرار می گیرد.

۵- مطابق با ادعای ۴: عبور جریان از کابل (کابل گذرنده از داخل انبر جریان) سبب تولید ولتاژ الکتریکی القایی می شود که تغذیه مورد نیاز فرستنده و سایر مدارات الکترونیکی را تامین می کند و محدودیت

های استفاده از باتری را از بین می برد.

۶- در طراحی فرستنده - گیرنده جهت افزایش سرعت و حساسیت سیستم مدت زمان لازم جهت ارسال سیگنال به حداقل رسیده که باعث تغییر حالت فیلتر در لحظه ای کوتاه پس از برقراری اتصال می شود و تاخیر زمانی به حداقل رسیده است.

۷- مطابق با ادعای ۱ و ۴: انبر مذکور قابل اتصال بر روی هر قسمت از کابل بوده و می تواند در نزدیکی انبر جوش نیز قرار گیرد بنابراین محدودیت برد ارسال بواسطه فاصله زیاد از بین می رود.

۸- مطابق با ادعای ۱: در مرحله ساخت ابتدا سیستم برنامه ریزی شده و کد خاصی جهت ارسال برای سیستم تعریف می گردد که سبب اختصاصی و مجزا شدن هر سیستم می گردد.

۹- مطابق با ادعای ۱: استفاده از کلید های الکترونیکی که شامل: کلید لمسی، کلید مجاورتی تشخیص سر و سنسور جریان می باشد باعث افزایش دقت، حساسیت و کاهش اثر نویز پذیری سیستم می شود و این کلیدها به سبب نداشتن قسمت مکانیکی دارای طول عمر بیشتری نسبت به سایر کلیدها می باشند.

۱۰- مطابق با ادعای ۱ و ۹: کلید الکترونیکی مجاورتی سبب فعال شدن سیستم همزمان با قرار گیری روی سر می شود و از مصرف توان (باتری) در حالت بلا استفاده می کاهد.

پایین ← بالا
بالا ← پایین

۱۱- مطابق با ادعای ۱ و ۹: کلید لمسی مورد استفاده جهت تغییر حالت دستی فیلتر می باشد که با هر بار فشردن این کلید سبب تغییر وضعیت فیلتر می شود.



۱۲- مطابق با ادعای ۱: فنر کمکی مورد استفاده سبب پایین آمدن هرچه سریع تر فیلتر می شود و حالت کششی را ایجاد می کند که سبب کاهش تاخیر مکانیکی در لحظه پایین آمدن فیلتر می شود.

۱۳- سیستم تهویه استفاده شده از نفوذ گازهای سمی حاصله از جوشکاری به درون کلاه ماسک جلوگیری میکند و سبب تصفیه هوای داخل کلاه ماسک می گردد.

عناصر اختراعی:

سنسور جریان به کار رفته کاملاً نوآورانه بوده و جهت تحریک با حداقل و حداکثر جریان عبوری از کابل طراحی گردیده است.

استفاده شده کاملاً اختراعی و نوآورانه بوده که سبب کاهش تاخیر زمانی در RF فرستنده-گیرنده لحظه ارسال سیگنال می شود و سرعت عمل سیستم را تا حد زیادی افزایش می دهد.

خلاصه توصیف

کلاه ایمنی جوشکاری کنترل شونده با جریان به صورت بی سیم و عدم محدودیت برد، قابل برنامه ریزی، دارای کلید الکترونیکی و فن جهت تهویه

معمولا جهت جوشکاری و اتصال دائمی فلزات از جوش برق استفاده می شود در این روش بر اثر عبور جریان نسبتا زیاد از الکتروود میله داخلی الکتروود ذوب شده و گرمای تولیدی سبب ذوب لایه خارجی الکتروود و اتصال می شود. در حین اتصال بر اثر ذوب این لایه اشعه خطرناک ماورای بنفش و مادون قرمز تولید می شود که برای چشم انسان بسیار خطرناک است.

جهت جلوگیری از رسیدن اشعه به چشم فیلتر های خاصی تولید شده اما قرار گرفتن به موقع آن در مقابل چشم بسته به شرایط مختلف امکان پذیر نمی باشد.

سیستم هوشمند ساخته شده حالت خودکار بودن فیلتر را ایجاد می کند و به فرد قدرت اختیار و استفاده از هر دو دست را می دهد.

جهت کنترل این سیستم از سنسور جریان استفاده شده تا تحریک به موقع و سرعت عمل بالا را ایجاد کند.

این سیستم قابلیت سازگاری با انواع دستگاه های جوش را داراست و تمامی افرادی(افراد مبتدی) که به نحوی با جوشکاری برق در ارتباط اند می توانند از این سیستم استفاده کنند.

پیوست ها و نقشه های فنی:

...

شماره گذاری صفحات از ابتدا

با تشکر از جناب آقای احمدی فر که به ما اجازه دادند این متن را منتشر نموده و به عنوان نمونه ، در اختیار مخترعین کشور قرار دهیم.

لازم به ذکر است ایشان هم اکنون در حال تأسیس واحد فناور در پارک علم و فناوری خراسان جهت تجاری سازی این اختراع است.

برای ایشان و جامعه مخترعین ایران آرزوی توفیق روز افزون داریم.

جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر به سایت مرکز تحقیقات کارآفرین به نشانی

www.taksabt.com مراجعه فرمائید .

سوالات و نظرات خود را در انجمن مجازی مخترعین به بحث و بررسی بگذارید

Forum.taksabt.com

همچنین در صورت ضرورت جهت طرح مسائل خاص می توانید با کارشناسان این مرکز تماس

برقرار نمائید:

صبح

مهندس عطائی نژاد ۰۹۳۶۸۶۹۴۶۶۵ ؛ ۰۹۱۵۴۰۶۵۶۹۶

بعد از ظهر

مهندس صالحی ۰۹۱۵۹۱۵۶۹۳۱