

発明功労賞

(50音順)

■バッテリーTIG溶接機II 育良精機(常務取締役開発 事業部長兼研究所所長・大 槻芳朗氏) バッテリーを搭載し、高品質な溶接仕上げができる溶接機。小型軽量で高出力が出せるリチウムイオン電池(LiB)を溶接機内部に搭載。内部電池からの給電で動作でき、外部電源がない現場でも溶接可能になった。電磁遮蔽構造を内部に設け、高周波高電圧発生時のノイズを抑え、電池駆動式として初めて高周波高電圧スタート式を採用できた。母材に電極を接触させず溶接が始められ溶接不良がない高品質の溶接ができる。騒音や排ガスを排出せず周辺環境や人体に配慮した。また手棒溶接にも対応した。(育良精機II茨城県つくば市)



■水位の上下で吐出量を増減させる雨水ポンプII石垣(ポンプ・ジェット事業部 技術本部設計部ポンプ設計 課技術・山科健一氏) 大雨などの増水時の浸水対策として、雨水を河川に強制排水する雨水ポンプ。排水先からの逆流を防ぐポンプゲート施設などに設置される。水位の上下に応じ滑らかに空気を吸い込みながら運転し、空気を吐き出すことで雨水ポンプは低水位状態で連続運転が可能となり、水路の貯留能力を最大限活用した浸水低減が可能。電気的制御が不要なため信頼性が向上し、建設や維持管理に関するコストを抑えられる。既存の水路を活用するため、建設コスト削減や工期短縮なども期待できる。(石垣II東京都千代田区)



■吐出される流体の反力により直振運動を続けるノズルIIガリユー(会長・長谷川可賀氏) 除塵や水切りなどに使うエアブローで強い風を送りながら広範囲に噴射できるノズル。ノズルの先端から噴射したエアの反力を動力源とし、ノズルの先端からエアを噴射しながら直振運動を続ける広い範囲をエアブローできる。従来の幅広ノズルに比べ、エアの打力が強く、いま対象物に噴射できる。従来の幅広ノズル3個を今回の発明品1個に置き換えることで、エアの消費量は9分の1になり、動力源のコンプレッサの電気代を大幅に削減できる。水や切削用クーラント液を噴射するノズルとしても使える。(ガリユーII東京都杉並区)



■フィードロールの無い給紙装置II塚崎昌弘氏 段ボールを組み立てる製図機に強度やクッション性を保ちながら段ボールシートを供給する装置。高精度の制御が可能で、高速度の給紙が可能。高速度の給紙で停止から急加速、急停止などの制御が可能になった。次のシートを確実に遮断し、高速給紙を実現した。さらに従来機構で使っていた上下するテーブルを不要とし、その代わりに、エアの電気代を大幅に削減できる。水や切削用クーラント液の汚れや損傷によるシートのスレなどの問題も解消された。(大阪市西成区)



■高周波加熱装置用の加熱コイルIIティーケーエンジニアリング(高周波事業部 高周波開発部副部長・阿部博氏ほか1人) 加工対象物を加熱するための高周波加熱装置に使う加熱コイル。金属3Dプリンターで造形することで、継ぎ目のない一体構造となり、繰り返し加熱による疲労に強い。コイルの寿命は従来の10倍。コイルの交換頻度が減り、品質調整時点を削減できる。内部に水路を設け、加熱部を効率良く冷やし、コイルの温度を従来の3分の1の37度Cに抑える。さらに部品を機械加工で作る必要がないため、自由度が高い設計が可能になった。(ティーケーエンジニアリングII愛知県豊田市)



■防水型で除菌・洗浄可能なインナーフットIIツッド(社長・山田幸彦氏) スキーやスノーボードなどのレンタル用品として除菌や洗浄が可能なインナーフット。エチレン酢酸ビニル共重合樹脂(EVA)を使うことで防水性を確保。毎回の使用時に除菌や洗浄ができたため、衛生的で高い安全性を確保できる。従来必要だったフットの乾燥が不要で、コスト削減につながる。射出成形でアジア人の足の形に合わせて、体型で作った。EVA素材は塩素を含まず、焼却してもダイオキシンを発生しない。中国ではウィンタースポーツビジネスが拡大傾向にあるため、レンタルフットの需要が伸びると見込。(ツッドII岐阜県郡上市)



■工作機械の管理装置IIユニパルス(技術部部長・技師 長嶋本篤氏ほか4人) マシニングセンター(MC)の事故防止や性能保全のための二つの検査装置。小型把持力計は筒型容器内に油液を充填しその内圧を測定することで把持力を測定する。測定結果から把持力が低下したツールホルダーを見つけ、精度の低い加工や工具の飛散による重大事故を回避する。主軸エアープロ検査器はデジタル処理で圧力エアの流路の詰まりなどを検査できる。センサーにより流路の詰まりを検知し無線端末に伝える。工作機械のツールマガジンに設置し、工作機械を停止することなく安全で素早い検査が可能になった。(ユニパルスII東京都中央区)

第48回 発明大賞

受賞製品・技術のポイント

日本発明振興協会(石井卓爾会長)と日刊工業新聞社共催の「第48回(2022年度)発明大賞」に23件の発明が選ばれた。発明大賞は発明考案を通じて産業の発展や国民生活の向上に寄与した資本金10億円以下の中堅・中小企業や個人、グループに贈られる。表彰式は13日に東京都港区の明治記念館で開く。



発明大賞 本賞



既存設備で縫製加工

■布製伸縮ヒーターII三機コンシス(代表取締役・松本正秀氏) 繊維一本ごとが独立して発熱する布製ヒーター。導電繊維を編んだニット構造で、柔軟性と伸縮性に富む。発熱部と電線部分の接続には開発した縫製できる耐久性に優れた伸縮電線を使用しており、既存設備で縫製加工ができる。面全体が発熱できるため温度分布が均一であり、肌に密着して使えるため低温火傷のリスクが低く消費電力を抑えた設計が可能になる。従来品は発熱線部分が高温になり、面全体が均一に暖かくなる構造ではなかった。また柔軟性に乏しく、1カ所の断線で使用不可になるといった課題があった。発明した製品のヒーター以外の用途として、タッチパネルや人感センサーといった静電容量センサーへの応用が期待できる。(三機コンシスII東京都江戸川区)

発明大賞

日刊工業新聞社賞



■動的振れ測定装置と振れ調整ホルダーII大昭和精機(先端技術開発部部長・矢内正隆氏ほか5人) マシニングセンターでの振れを修正できるシステム。超精密切削工程において、簡単なかつ確実に工具の動的振れを測定できる撮像式測定装置と、その測定結果に基づき工具の振れを簡単に修正できるツールホルダーとを組み合わせた。工具の回転周期に対して撮像タイミングを制御することで高速回転中の工具で



も正確に測定できる特徴がある。動的振れ量の数値管理は加工品質の向上や安定につながる。同発明は、半導体製造装置部品などの微細加工分野での精度向上や精密金型加工の研磨工程削減など、先端製品を支えるモノづくりの基盤技術に貢献する。(大昭和精機II大阪府東大阪市)

発明大賞

日本発明振興協会会長賞



■高性能ポリエスチレン伸縮糸製造設備IITMDセンタール(取締役TMDグループPR&Dセンター長・橋本欣三氏ほか2人) 合成繊維の製造工程で、本の大径短尺加熱ローラー糸を温めた後に一気に引き出すことで短時間で加熱できる仕組みを取り入れた。また潤滑油の塗布ノズルの形状を改良したことで水分量の少ない高濃度の潤滑油が使えるようになり、生産量が従来よりも33%向上した。装置の小型化や省人平均実績にのぼる。(TMDセンタールII大阪府東大阪市)

立つ粘度の高い溶液などを、完全に切り離して充填できる自動充填機用ノズル。液の流れを阻害しないように設計された内部の構造は、すべて職人の手作業で作られる。液切れが悪く引きなが目立つ粘度の高い溶液などを、完全に切り離して充填できる自動充填機用ノズル。液の流れを阻害しないように設計された内部の構造は、すべて職人の手作業で作られる。さらに液切れを良くするために先端部分には刃物に使える固い素材を使用し、合わせ加工を施す(秋元産機II東京都葛飾区)



だけでなく、自動車産業や建築・医療関係などの分野にも幅広く使われている。発明した設備はほぼ輸出されているが、販売実績は年間約100億円(6年間の実績)にのぼる。(TMDセンタールII大阪府東大阪市)

発明大賞

東京都知事賞



■ハチミツ等を糸引きなく充填する自動充填機用ノズルII秋元産機(社長・秋元英希氏) 液切れが悪く引きなが目立つ粘度の高い溶液などを、完全に切り離して充填できる自動充填機用ノズル。液の流れを阻害しないように設計された内部の構造は、すべて職人の手作業で作られる。さらに液切れを良くするために先端部分には刃物に使える固い素材を使用し、合わせ加工を施す(秋元産機II東京都葛飾区)



ここで高い「切れ味」を実現し、エアブロー無しに、また液汚れ無しで充填した液をシャワーカットできる技術を開発した。ユーザーの要求に対応する充填機を供給でき、化粧品や医薬、食品といったさまざまな業界での有用性が広まっている。海外への普及も見込める。(秋元産機II東京都葛飾区)

考案功労賞 (50音順)

■搬送装置及び搬送方向変更装置 =伊東電機(会長・伊東一夫氏ほか3人) 前後左右、斜めと希望する方向・角度に搬送できる仕分け装置。特定の2方向に仕分けする従来の装置に対し、複数の仕分け用のボールを任意の角度に切り替え、搬送物を素早く仕分けすることが可能である。ボールは主回転体と副回転体で構成し、回転のための駆動手段と向きを変える回転手段を持たせた。搬送物を停止させるとボールの切り替えと並行して移動させ、搬送物の高さを変えずフラットに分岐させることにより搬送処理能力の向上を実現させた。構成が簡素で部品もワンタッチで組み込み、メンテナンスも容易である。(伊東電機II兵庫県加西市)

■コアレスモーター用コイルの製造方法 =UNO(代表取締役・宇野禎倫氏) 従来より小型ながら高出力のコアレスモーターとその製造法を確立した。従来のコイル構造では出力を上げるためにモーターを長くする必要があった。そのためコイルに無駄な領域ができてしまうが、これを空いているスペースに折り曲げることで従来の3分の1の長さで同等の出力を実現した。必要となる二重構造のコイルの形成工程を新たに開発した。モーターの振動や騒音が減り、また、ローターがさらに軽くなるため立ち上がりスピードも向上した。細かい制御が可能で、ロボットの駆動モーターやボーター駆動装置などに利用できる。(UNO=青森県黒石市)

■組織分割用治具=ウミヒラ(専務取締役・海平和男氏) がんなどの針生検において同じ生体組織で病理検査と遺伝子検査をするため、採取された組織を熟練者でなくとも容易かつ均一に複数に分割できる治具。位置決め機構とガイド部を備え、針生検組織を湾曲、蛇行させずに針形状に沿って載置でき、正確に中央部から二分割できる。これまでは同じ針生検組織を用いて光学顕微鏡分析と分子生物学的分析の両立はできなかった。特別な生検針を使わず、ベッドサイドで容易に使用できる安価なキットとして提供できる。従来、分割には相当の熟練と一般の医院内では利用できない機器が必要だった。(ウミヒラ=京都市南区)

■糊や接着剤を使わない組立式の折り紙食器 =奥村印刷(デジタル印刷事業部 取締役常務執行役員・山田秀生氏) シートに切れ込みと筋押し加工をすることで、のりや接着剤、留め具などを使わずに、強固な組み立て式の紙容器を実現した。簡単な折り曲げだけで誰でも簡単に組み立てられる。厚さ0.42mmのA4判で環境に配慮した耐水耐油耐熱紙を採用した。非使用時はシート状でかさばらず、100人分の食器も厚さ45mm。梱包時の緩衝材も不要で、大量備蓄や搬送性に富むため、防災用品として優れている。使用後は元のシート状に戻せる。カップ、カトラリー付きの皿、丼を考案し、汁物を含むあらゆる料理に適用する容積、強度を持たせた。(奥村印刷=東京都北区)

■歯車センサーを用いた過負荷保護装置 =カワデン(常務取締役・田中丈二氏ほか2人) 電動弁のアクチュエーターの減速ギアに歯車センサーを設置し、歯車の回転速度変化から簡単なかつ迅速にバルブの過負荷やロック状態を検出。タイムリーにモーター停止、過負荷警報を出し、バルブやアクチュエーター機構を保護する。汎用の近接センサーを用いて歯車の歯先と歯底が交互に通る周期を計測し、基準値と比較して回転速度変化を捉える。シンプルかつ安価で、既存製品に簡単に取り付けられる。従来のタイマー手段は開閉時間経過までロック状態を検知できず、モーター電流値を検出する方法では複雑で高度な検出手段が必要だった。(カワデン=大阪市此花区)

■汎用型人工知能の実装に関する発明 =Creator's NEXT(代表取締役・窪田望氏) 最適解法予測をショートカット演算し、圧倒的に計算コストが低く効率な人工知能(AI)開発を実現するライブラリーを提供する。同社が取得したリアルデータプラットフォームおよび量子コンピューターや深層学習に関する特許を用いた。全てのAI開発現場で適用可能。専門知識を持つエンジニアによる手動開発のため実行スピードが遅いという従来のAI開発の課題を解決する。汎用型AIで開発しており、多様な市場にリーチやすく、顧客のコストも抑えられる。自動運転のセキュリティや不良品判定などで頑健性や高精度を実現した。(Creator's NEXT=東京都港区)

■凝縮液排出装置 =ゼットエンジニアリング(代表取締役・村上仁士氏) 超多段式のスチームトラップで、オリフィス孔の異物詰まりを防止しつつ、ドレイン排出量の増減への適応性を高めた。偏心孔を持つオリフィスプレートを採用した多段オリフィス式凝縮液排出装置により、蒸気のシール効果を確実にし、蒸気漏洩が発生しない範囲を拡大した。凝縮水の変化が激しいバッチプロセスにも適用できる。多段構成のため、小排出量型でも異物詰まりが発生しにくい1mm以上のオリフィス径にでき、可動部を持たない凝縮水排出装置を実現。異物詰まりによる保守作業の負担を大きく軽減する。排出装置の小型化も可能。(ゼットエンジニアリング=東京都江戸川区)

■長尺スポンジシール貼付装置 =豊機工業(社長・伴雅紀氏ほか2人) 部品同士の密閉性を確保するために用いられる柔軟で長尺のスポンジシールを自動で部品に貼り付ける装置。従来は作業者が剥離紙を取り、部品に沿って手で貼り付けていた。熟練作業者の手の動きや指先の使い方をヒントに、支え手となる保持部、シールの方向を変える案内部、シールを押し出す押圧部を装置先端に備えた。これらを別々にすることでシールのずれを抑制し、部品の適用領域も拡大した。産業用ロボットを用いたスポンジシールを安定して自動で貼り付けられるようになり、作業者の負担軽減、貼り付け不良による廃却ロスを減らす。(豊機工業=愛知県安城市)

■水車位置を自動で変更可能な水力発電装置 =バンブーケミカル研究所(代表取締役・鶴羽正幸氏) 河川や用水などに流れる水を利用した水力発電機において、天候により常に水位が変化の中で、どのような水位条件でも最大の発電効率となる水車の位置設定を実現した。こうした小水力発電では無人で昼夜の連続運転や安定稼働が求められるが、従来は水車位置が固定され、水量や水位の変化に対して最適な発電効率を得られなかった。また、洪水などで水位が異常に上昇したり、制御システムに異常が発生したりした場合には、制御系で自己診断して水車を安全な高い位置に自動で退避する機能を持たせ、水車装置の破損を防ぐことができる。(バンブーケミカル研究所=徳島県阿南市)

■電力供給切替装置及び電力供給システム =船橋総行(社長・二宮正氏) 集合住宅などの駐車場における複数の電気自動車(EV)への電力供給切替装置(EVローター)。充電するEVを複数のグループに分けて一定時間ずつずらして充電することにより、同じ台数のEVを従来の充電器接続で充電する場合に比べ、3分の1の基本電気契約に抑えることができる。プログラムは本体への直接入力とし、通信接続トラブルの影響を受けない。EV充電設備導入コストを削減してユーザーやマンション管理者などの経済負担を下げるとともに、電力の消費を平準化することで電力会社や発電所の負担軽減にも寄与する。(船橋総行=千葉県船橋市)

■発明奨励賞 (50音順) ■動圧型ガス軸受 =アーカイワークス(代表取締役・松尾栄人氏) 軸径30mm以下の動圧型ガス軸受で、軸受の高周速回転の程度を示すDN値300万を達成した。軸径30mm以下では世界最高値。潤滑油が不要で、熱交換器内部の油膜形成がなく、熱抵抗やガス流動圧損が少なくなる。大きなスラスト力が働く高速回転機構を実現した。リングオイル、スラスト軸受は現用の加工機、加工方法で量産可能で、部品点数も少ないため低コスト化できる。潤滑油を使わない核融合向けの超臨界圧ガスタービン、潤滑油を使わないことで性能向上が図れるエアコンや冷凍機用の圧縮機など多様な新技術の基盤となる。(アーカイワークス=長崎県大村市)

■スクリーンを取り出さずにゴミ掃除ができるストレーナ =兼工業(副社長・落合優氏ほか2人) 排出型軸流式構造を開発することで、スクリーンを外すことなく簡単かつ迅速なゴミの排出を実現した。従来品と同等のゴミため容量を確保しながら大幅に小型化。手締めのみで封栓でき、工具使用が難しい狭い場所でも作業できる。素材にステンレスを採用し、サビ落とし作業をなくした。従来のストレーナは本体とスクリーンを別に清掃する必要があり、専門職でも多くの時間や労力が必要だった。開発したストレーナは簡単に清掃、封栓でき、災害時に向けた水道管などのライフライン復旧対策用品としても活用が期待される。(兼工業=愛知県小牧市)