

Positionsgenaue Nachverfolgbarkeit der Produktdaten von Band- und Blechteilen

Im Zeitalter von IoT (Internet of Things) und Industry 4.0 gewinnt das lückenlose Kennzeichnen und Nachverfolgen von Produktdaten zunehmend an Bedeutung. Die österreichische Firma coilDNA hat ein entsprechendes, zum Patent angemeldetes Verfahren entwickelt, das Amag künftig verwendet, um diese Vorteile für Kunden nutzbar zu machen.

Heute ist es Standard, dass von jedem produzierten Aluminiumband neben Dickenprofilen zahlreiche weitere Produktionsdaten, -messwerte und -parameter positionsgenau aufgezeichnet werden. Noch vorteilhafter wäre es, wenn diese Daten von jedem Teilabschnitt eines Bandes verfügbar sind bzw. jedem gelieferten Spaltband oder jedem Blechteil, jeder Tafel, die aus dem ursprünglichen Band entstanden ist, diese Daten positionsgenau zugeordnet werden könnten. Und dass diese Informationen von den Kunden jederzeit unabhängig vom Produzenten online abrufbar sind.

Die österreichische Firma coilDNA hat ein entsprechendes, zum Patent angemeldetes Verfahren entwickelt, das Amag künftig verwendet, um diese Vorteile für Kunden nutzbar zu machen. Man erkennt sowohl den Produzenten und das einzelne Band als auch die einzelne Position und sogar den genauen Abschnitt innerhalb der Position. Möglich gemacht wird dies durch den Aufdruck eines teilungsinvarianten coilDNA-Codes. Dadurch lässt sich aus jedem Teil das Original rekonstruieren. Damit ist es möglich, dass Materialeigenschaften (z. B. Dicke, Trockenschmierdicke) des ursprünglichen Bandes positionsgenau abgefragt werden können – egal, wann der auf dem Teil ersichtliche Code gelesen wird und egal, wer ihn liest.

Der technische Aufwand für die Produzenten ist überschaubar. Es müssen nur geeignete Inkjet-Printköpfe auf den Anlagen vorhanden sein, um den Code aufzudrucken. Die Software der coilDNA übernimmt den Rest. Unternehmen wie Amag können damit die Produktdatenverfolgung innerhalb der eigenen Produktionskette vereinfachen. Die coilDNA-Technologie kann auch dafür verwendet werden, dass Papierdokumente – zum Beispiel Qualitätsbefunde – fälschungssicher jedem Materialteil zugeordnet werden können.

Die Vorteile für die Kunden bestehen darin, dass

Positionally accurate traceability of product data of strip and sheet metal parts

In the age of IoT (Internet of Things) and Industry 4.0, complete labelling and tracking of product data is becoming increasingly important. The Austrian company coilDNA has developed a corresponding patent-pending technology that Amag will use in future to make these advantages available to customers.

Today, it is standard procedure to record not only thickness profiles but also numerous production data, measured values and parameters for each coil produced, with high position accuracy. It would be even more preferable to have this data for each section of a coil, or to be able to assign the data with high position accuracy to each slit coil, sheet metal part, or plate produced from the original coil and delivered to the customer. And to enable customers to access this information online at any time, independently of the producer.

The Austrian company coilDNA has developed a suitable technique, patent pending. In the future, Amag will use this technology to make these advantages available to interested customers. It is possible to identify the producer, the individual coil, the individual position and even the exact section within that position. This is achieved by printing a division-invariant coilDNA code on the product. This makes it possible to retrieve material properties (e.g. thickness, dry lubricant thickness) for the original coil with high position accuracy, no matter when the code visible on the component is read or who reads it.

The technical outlay for the producers is manageable. The only requirement is that suitable inkjet printheads are available for printing the code. The coilDNA software does the rest. Manufacturers like Amag can also use this technology to simplify product data tracking within their own production chain. The coilDNA technology can also be used to ensure that paper documents, such as quality findings, can be assigned to each material component in a forgery-proof manner.

The benefits for the customers are:

- The data from all suppliers who use this technology can be retrieved in the same way as needed

- All suppliers who use this technology provide the same electronic format
- This enables the automatic transfer of quality data
- It is possible to verify whether the delivered or forwarded factory certificate actually corresponds to the processed goods.

Data generated during the production process is thus transparently assigned to each segment along the coil lifecycle, making it available to all parties involved in the supply and production chain at any time and as needed. This helps to improve the properties of the final product, seamlessly monitor quality, and take producer-processor integration to new levels. The first functionalities of this project have been implemented at Amag. coilDNA will be presenting this pioneering technology in the digital pavilion at the Aluminium 2020 Show in Düsseldorf in September this year.

coilDNA in practice

The main challenge lies in making it possible to trace the manufacturing conditions for each part of an aluminium coil. Take sheet metal blanks supplied to the automotive industry, for example: a 1 mm thick coil with a length of 4 km is produced from a rolling slab with a thickness of 570 mm and a length of 7 metres. This yields 4,000 panels with a panel length of 1 metre. The delivered sheet panels were manufactured under slightly different conditions and may therefore have different properties. The customer has sheets from various suppliers in stock and retrieves these for further processing (e.g. pressing a car door). If the customer encounters a problem, they will want to know: from which supplier, in which plant, with which parameters, and at what point in time the materials were produced.

Previous solutions (e.g. barcodes) were unsuccessful in practice. The coilDNA team therefore took a new approach that is modelled on natural processes. There are many similarities between the method used here and methods used to determine DNA. Most DNA molecules consist of individual parts called partial strands; DNA sequencing involves reconstructing the entire DNA from these indi-

vidual parts. Since DNA is essentially a code made up of combinations of nucleic bases, very similar algorithms are used to sort the available strands into the correct order.

The coilDNA code is printed along the entire length of the coil. The assignment of material data may be interrupted by additional processing steps (waste, segmentation), but the unambiguousness of the partial markings that remain legible ensures that they can always be correctly assigned to the corresponding data (Fig. 1). If the coils are cut lengthwise, the code is reprinted on the cuts along the slitting shears (Fig. 2). Waste or test cuts and stacking operations can disrupt the sequence and interrupt the assignment of data that was previously recorded continuously. Nevertheless, the sequence of digits on the cuts means that tracking is possible at all times (Fig. 3). ■

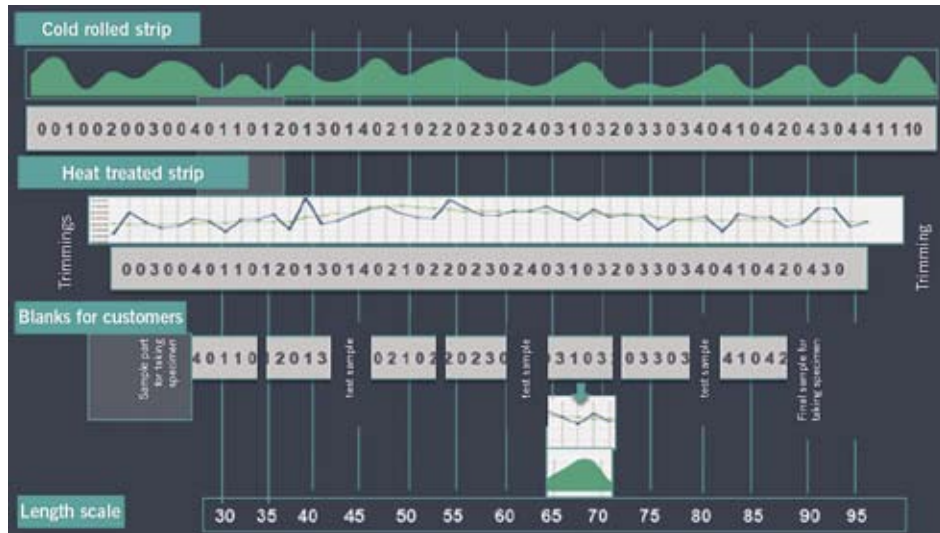


Abb. 1: Vereinfachtes Beispiel Bandlebenslauf (ohne Coilrichtungsumkehr)

Fig. 1: Simplified example of coil lifecycle (without reversal of direction)

- die Daten von allen Lieferanten, die diese Technologie verwenden, bei Bedarf auf die gleiche Weise abgerufen werden können
- alle Lieferanten, die diese Technologie benutzen, das gleiche elektronische Format bereitstellen
- dadurch eine automatische Übernahme von Qualitätsdaten möglich ist

Produktionskette jederzeit bei Bedarf zur Verfügung, um Eigenschaften des Finalproduktes zu verbessern, Qualität lückenlos zu überwachen und die Integration von Erzeuger und Verarbeiter auf neue Ebenen zu heben. In der Amag ist dieses Projekt bereits für erste Funktionalitäten umgesetzt. Auf der Aluminium-Messe 2020 in Düsseldorf im September will coilDNA diese zukunftsweisende Technologie im Digitalpavillon präsentieren.

coilDNA in der Praxis

Die Herausforderung ist die Nachverfolgbarkeit der Herstellbedingungen bei jedem vorliegenden Teilbereich eines Aluminiumbandes. Zum Beispiel Blechzuschnitte, die an die Automobilindustrie geliefert werden: Aus einem Walzbarren mit einer Dicke von 570 Millimetern und einer Länge von sieben Metern entsteht ein Band mit einer Dicke von einem Millimeter und einer Länge von vier Kilometern. Bei einer Tafellänge von einem Meter werden 4.000 Stück Blechtafeln geliefert, mit in Nuancen unterschiedlichen Herstellbedingungen und daher eventuell unterschiedlichen Eigenschaften. Der Kunde hat Bleche von unterschiedlichen Lieferanten auf Lager und entnimmt sie von dort zur Weiterverarbeitung (z.B. Abpressen einer Autotür). Wenn der Kunde ein Problem feststellt, will er wissen: von welchem Lieferanten, in welchem Werk, mit welchen Parametern, zu welchem Zeitpunkt das Material produziert wurde.

Bisherige Lösungsansätze (z.B. Barcodes) waren in der Praxis nicht erfolgreich. Daher nahm sich das Team von coilDNA die Natur zum Vorbild. Denn es gibt große Gemeinsamkeiten des verwendeten Verfahrens mit Me-



Abb. 2: An der Längsteilschere werden die einzelnen Abschnitte neu mit den Zahlenfolgen bedruckt

Fig. 2: The digit sequences are reprinted on the individual

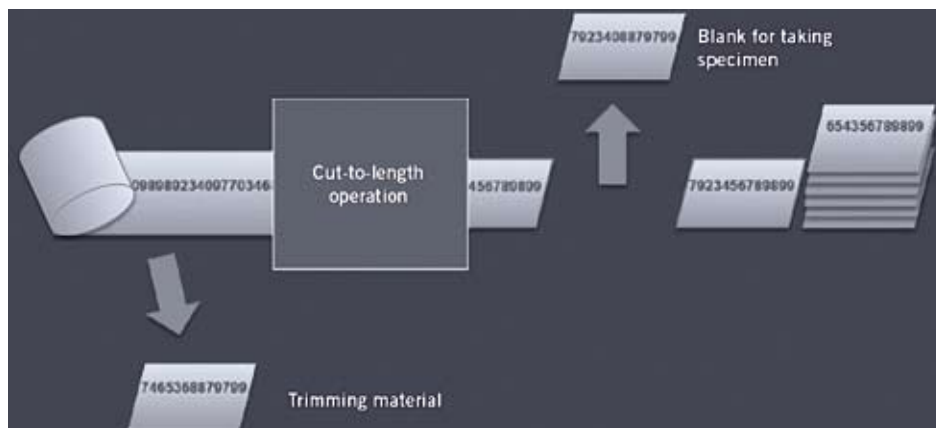


Abb 3: Auch nach dem Zuschneiden von Blechen bleiben die Informationen auf den Blechabschnitten erhalten

Fig. 3: The information on the sheet sections is retained even after the sheets have been cut to size



YES, I would like to receive regular information on the latest trends and technologies!

Please send me a sample copy at no obligation.

I wish to subscribe to **INTERNATIONAL ALUMINIUM JOURNAL**
 The subscription price is EUR 332.00 a year incl. p&p and VAT (Outside Europe: US\$ 444.00).

INTERNATIONAL ALUMINIUM JOURNAL is published monthly with double editions in January/February and in July/August. Subscriptions are initially valid for a year.

Company _____

Name, first name _____

Country _____

Street, No. _____

Postcode, town _____

E-Mail _____

Tel. _____ Fax _____

I would like to receive the free newsletter

The subscription price is to be paid by credit card:

VISA American Express Euro-/Mastercard

Number _____

Cardholder _____

Valid until _____

The price will be remitted on receipt of the invoice

Date _____ Signature _____

schlütersche

Subscription service
 vertrieb@schluetersche.de
 Fax +49 (0)511 8550-2405

thoden zur Bestimmung der DNA. Das DNA-Molekül liegt meist in Einzelteilen – sogenannten Teilsträngen – vor und die Aufgabe bei der sogenannten DNA-Sequenzierung besteht darin, aus diesen Einzelteilen die gesamte DNA zu rekonstruieren. Da die DNA nichts anderes als ein Code von Nukleinbasen-Kombinationen ist, werden mit sehr ähnlichen Algorithmen die vorliegenden Teilstränge in die richtige Reihenfolge gebracht.

Über die gesamte Bandlänge wird der coil-DNA-Code auf das Band aufgedruckt. Weitere Prozessschritte (Abfälle, Teilungen) unterbrechen die Material-Datenzuordnung, je-

doch bleibt durch die Eindeutigkeit der lesbaren Teilmarkierungen stets die Zuordnung zu den entsprechenden Daten erhalten (Abb. 1). Bei der Längsteilung der Bänder wird der Code an der Längsteilschere wiederum auf die Teilstücke aufgedruckt (Abb. 2). Abfälle bzw. Probenabschnitte und Stapelvorgänge bringen die Reihenfolge durcheinander. Die Zuordnung von zuvor kontinuierlich erhobenen Daten wird unterbrochen. Dennoch ist die Rückverfolgbarkeit aufgrund der Ziffernfolge auf den Teilabschnitten jederzeit gegeben (Abb. 3). ■

Automatic pinhole detector

A Must-Have in the production of ultra-thin aluminium foil

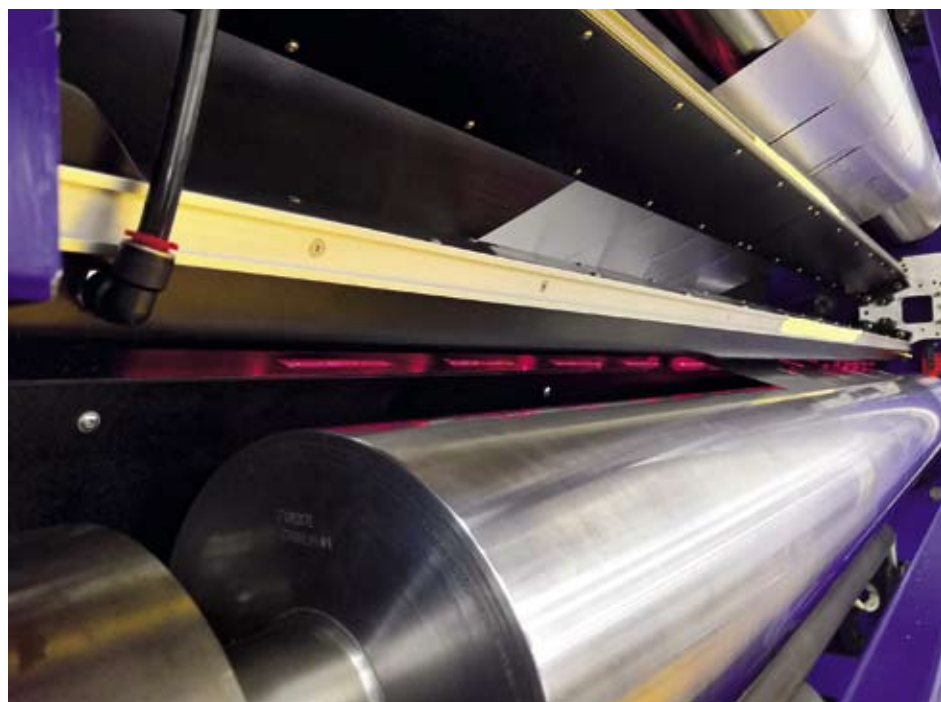
The lightest gauges of aluminium foil (6-20 µm) are obtained with the latest generations of rolling mills supplied by specialized companies. Achenbach Buschhütten is one them by offering complete production plants for producing ultra-thin aluminium foil. This world-renowned German technology partner gave confidence several times to Arck Sensor's intensive expertise in pinhole detection for double-rolled aluminium foil.

Other future projects are in progress. Recently, an Indian company placed a purchase order with Arck Sensor for a pinhole detector

to be delivered within this summer.

Successful completed projects in the last two years and current pending projects are confirming the strong interest from market payers in Arck Sensor's automatic quality control systems: porosity detection (Cephee Pinhole Detection) and surface defect inspection system (Vega range).

Arck Sensor is now qualified and certified by major manufacturers of the thinnest aluminium foil in China and Korea, among others, and should be approved soon in India too. ■



Arck Sensor has extensive expertise in pinhole detection of flat-rolled products

© Arck Sensor