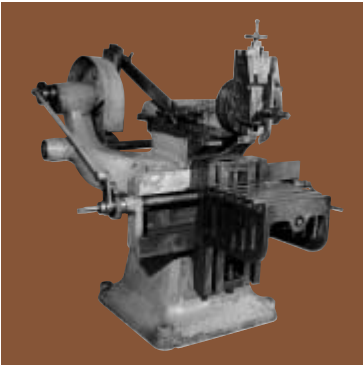


THE ORIGINS OF INNOVATION.

*The Machine Tools Collection
from the 17th to the 20th century.*



株式会社 三共製作所

本 社 〒114-8538 東京都北区田端新町3-37-3 PHONE.03(3800)3330(代)

産業革命の主役が蒸気機関と紡績機であったとすれば、それを陰で支えたのは工作機械であった。人間の忍耐を超える正確な反復作業、人力が到底及ばない強大な力、肉体的に不可能な危険な作業、これらを的確に遂行する工作機械の存在が無ければ、ワットやライト兄弟の偉大な発明も陽の目を見ることは無かったであろう。「機械を作る機械」工作機械は、もはや人の手の延長としての工具ではなかった。限られた熟練機械職人に代わって、工作機械は安価で均質で、なおかつ高品質の生産機械を大量に送り出した。その結果、工場労働者は劇的に増大し資本家による大量生産システムが確立したのである。残念ながらモーズレー、ナスミス、ホイットワースといった工作機械製作のパイオニア達はダイムラーやスティーブンソンほどには名前を知られてはいない。工作機械は民生品ではなく工作工場内に閉じ込められる宿命である以上それはある程度やむをえないことかもしれない。しかしながら近代資本主義の発展過程における工作機械の重要性は、もう少し評価されてもいいのではあるまいか。

もう一点、工作機械に関して特筆すべきはその自己変革性にある。工作機械が内包する母性原理ゆえに高精度で複雑な新しい工作物の誕生は、まず工作機械自身により高精度により複雑にという要求を突きつけてくる。技術者達はその要求に応えるべく改良を施すかあるいは

まったく新しい工作機械を作り出す。別の技術者はその新しい機械に別の能力や精度を付け加えていく。それは時として最初の技術者が想像もしなかったような画期的な工作機械になることもあった。このようにしてひとつの結果が新たな原因となるような自己変革の連鎖が生まれるのである。さらに電力、油圧技術、高精度な測定器、数値制御技術など自身が生み出した機械やテクノロジーを再び自身の内に取り入れることによって工作機械は常に機械工業のトップランナーとして時代をリードしてきた。近代工業の発展史はまさに工作機械の発展史そのものであったといっても過言ではあるまい。欧米では敬意と感謝を込めて工作機械を「マザーマシン=母なる機械」と呼ぶことが多い。むべなるかなの思いがする。

さて、かように貴重な工作機械であるにも拘らず保存される年代物の工作機械は極めて少ない。近代工業史の重要な証言者であるアンティーク工作機械は、単にノスタルジーの対象で終わるものではない。機械に込められた製作者達の工夫と情熱、神の手が加わったとしか思えぬ精度の高さなど現在の私達が学ぶ点はまだまだ数多く残っている。世界有数の工業国であるわが国にアンティーク工作機械の常設展示場も博物館も存在しないのはいささか淋しい思いを禁じえない。当社のコレクションは相当規模であると自負してはいるが、当初から収集を目的としていたわけではない。創業者の

小川良平氏が使用していた機械を大切に保存していたもの、ご縁があって譲り受けたもの、貴重な資料として購入したもの、と由来は多様であるが年月とともに気がつけば200台を超えるコレクションになっていたのである。当社は新入社員の教育の一環として、これらの機械の整備を行ってきた。これから前の時代からの貴重な預り物として、大切に保存し次の時代に受け渡していきたいと念じている。今回のコレクション開示を多くの方にご覧いただき、何らかの感慨を持っていただければ幸いである。

If steam engines and textile machines played the central role for the industrial revolution, the award for supporting role should go to machine tools. Without them, the inventions of James Watt or the Wright Brothers may never have seen the light of day. Machine tools carry out mundane tasks with far more accuracy, repeatability, and power than most human beings are capable of and, in most cases, under physically strenuous or dangerous conditions. No longer intended to be used as an extension of the human hand, machine tools are indeed, the machines that "make machines". Thus far, machine tools have taken the place of expert machinists by turning out a large number of manufacturing machines capable of making parts cheaper but of consistently good quality. As a result, factory workers increased dramatically and mass production systems built by capitalists became an established model. Unfortunately, machine tool pioneers such as Mosely, Nasmyth, and Whitworth are not well-known names like Daimler or Stevenson. Part of this is due to the fact that unlike their commercial counterparts, machine tools are destined to be locked away behind factory doors. Nevertheless, they deserve more recognition for their contribution to the development of modern capitalism.

Another noteworthy point is that machine tools have an inherent ability to evolve on their own. Machine tools bear a motherly quality in that they give birth to parts made of higher accuracies and complexities which, in turn, spur the demand for machine tool of equally higher accuracy. In this way,

engineers modify or invent completely new machine tools with new capabilities and levels of precision beyond the original inventor's dreams. The result is a chain reaction where one development leads to a new cause for evolution. Electrical power, hydraulic technology, precision measuring instruments, and numeric control technology, to name a few, are all technologies based on parts made by machine tools that have improved later-developed machine tools. Consequently, machine tools continue to reign as technology leaders in the machine building industry. It is not an exaggeration to claim that the history of machine tool development represents the history of modern industrialization. Quite appropriately, Europeans and Americans often refer to machine tools as the "mother machine" in reverence of their significance.

In spite of their value, few antiquated machine tools have been preserved. Yet they deserve more than just the role of a nostalgic timepiece; they are vital witnesses to modern industrialization. Antiquated machine tools relive the innovative ideas and passion of their inventors. They exhibit a godly level of accuracy from which we can still learn today. For as much of an industrial nation that Japan has become, it is quite disappointing that no permanent display or museum for antique machine tools exists.

Visitors to this exhibition will find the Sankyo collection to be quite of scale, but I must point out this was not started for the sake of collecting. Sankyo's founder, the late Ryohei Ogawa preserved the machines he once used. Some machines were purchased as a result of a business relationship, yet others were pur-

chased for their value as a priceless artifact. Over the years, the number of machines acquired and preserved grew into this collection of more than 200 machines. At Sankyo, these machines serve as textbooks for training new recruits whose first job is to rebuild them. Sankyo pledges to continue preserving these gifts from the past to pass on to generations of the future. It would be most encouraging if visitors to this exhibition might share a similar sense of appreciation.



木工旋盤 (17世紀頃)

17世紀頃に使われたと思われる、非常に古い木工旋盤です。駆動方式は定かではありませんが、はずみ車が付いていないことから、一方向に連続回転させる方法は取り入れられていなかったと考えられます。 旋盤の歴史は、紀元前1200年頃までさかのぼることができますが、その頃の駆動方法は、旋盤の軸あるいは工作物自体に長いひもを巻きつけて、助手がその両端を交互に引いて回転させていたと考えられています。その後、弓錐(ゆみぎり)といってひもの両端を木の棒に結んだものを片手で前後に動かすことで助手を使わずに駆動する方法が生まれ、13世紀頃になって、足を駆動力として使い、竿の一端にひもを結び、ひものもう一端を踏み台の端に結びつけて駆動させる、ポール旋盤(さお旋盤)が生まれました。このマシンは、弓錐あるいはポール旋盤の駆動方式をとって、家具やベッドなどの装飾加工に使われたものと思われます。

軸間距離 350mm
中心高さ 220mm
重量 30kg

Centre Lathe

This antiquated lathe is for woodworking and appears to have been used in the 17th century. The drive means is unknown but the absence of a flywheel suggests a means of continuous rotation in the same direction. The history of lathes can be traced back to 1200 B.C. when it is believed that an assistant would alternately pull on two ends of a string wrapped around the drive shaft or the workpiece. Later, the assistant was eliminated by the introduction of a bow closed with a string tied to both ends and similarly wrapped around either the shaft or workpiece. With this, the machinist could use one hand to drive the machine by drawing and pushing the bow. By the 13th century, a rod with a string and a foot pedal was employed allowing the machinist to drive the machine with his foot. This is known as a pole or rod lathe and was used to machine decorative features into furniture parts such as beds.

centre distance 350 mm
centre height 220 mm
weight about 30 kg



足踏み式木製旋盤 (1600年後半)

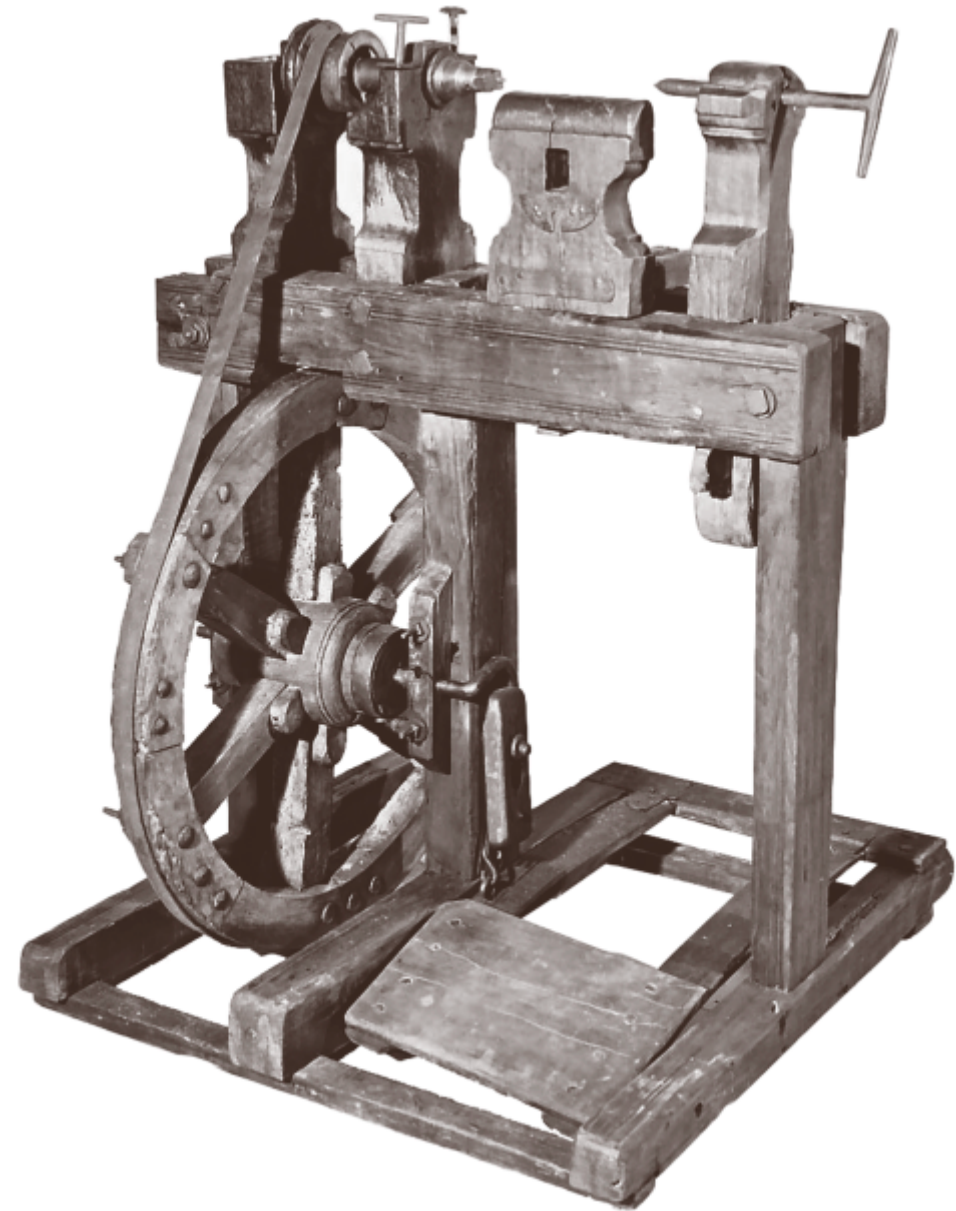
イタリア(ピエモンテ州)の職人の手により
製作された機械。
繊維機械のスピンドルを製造するのに
使用されました。

軸間距離 250mm
中心高さ 180mm
重量 約60kg

Wooden lathe with treadle drive. Second half of
1600.

Machine made in Piedmont by craftsmen, used to
manufacture the spindles for textile machines.

centre distance 250 mm
centre height 180 mm
weight about 60 kg



汎用旋盤 (1815年)

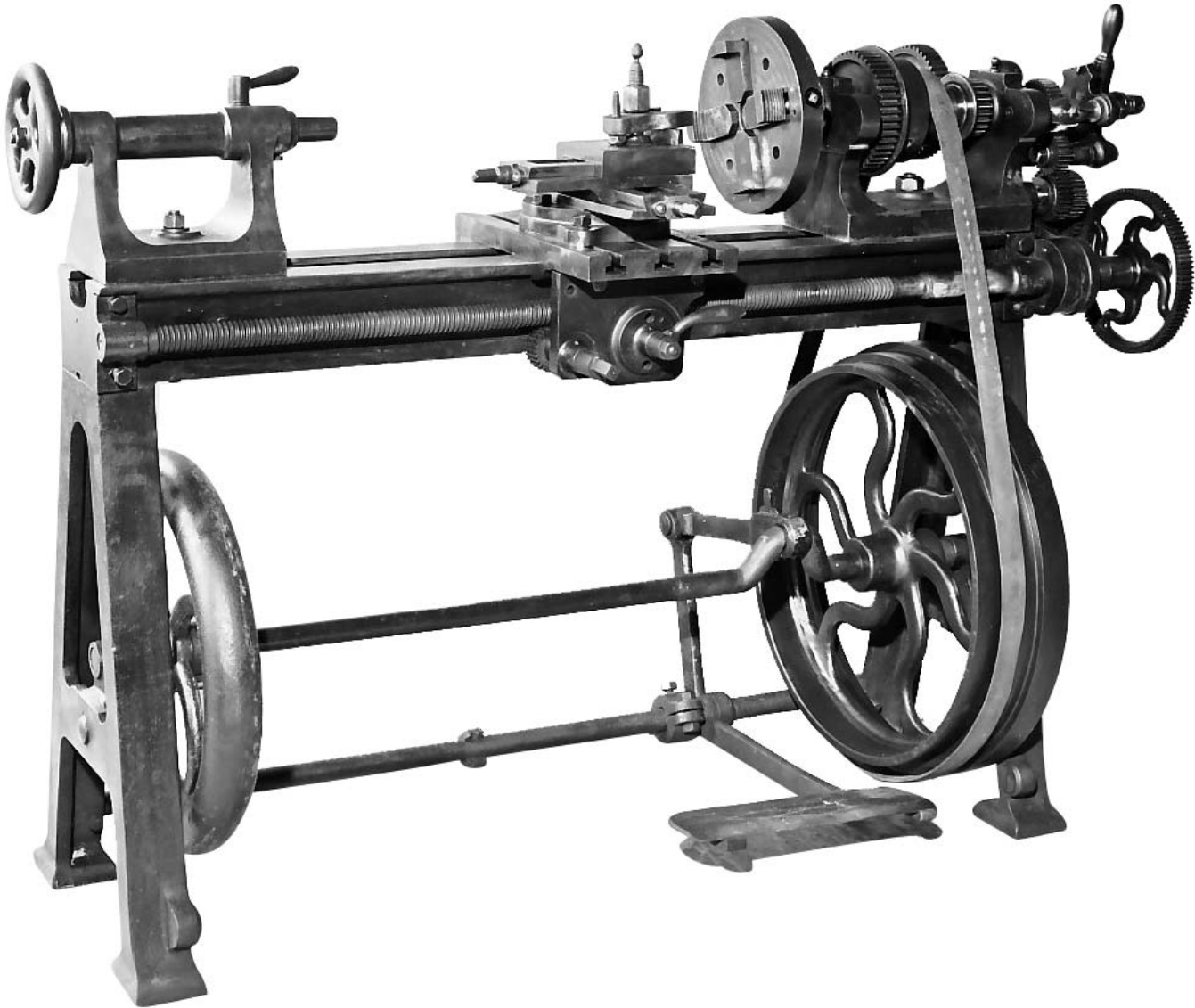
3段のフライホイールプーリーと、隙間のない平床を持つ、足踏み式で動く作者不明の機械。
旋盤には心押し台と、メスネジと変速機を備えたネジ切りユニットが付いています。

軸間距離 600mm
中心高さ 160mm
面板直径 160mm
重量 約370kg

Centre lathe. 1815.

Machine of unknown make with treadle drive, pulley flywheel with three steps, flat bed without gap. The lathe is equipped with tailstock, threading unit with female-thread and gearbox.

centre distance 600 mm
centre height 160 mm
faceplate diameter 160 mm
weight about 370 kg



ロバの頭の形をしたハンマー（1850年）

支持基盤 700×420mm

このハンマーはせん断機 1870年頃 とセット
になっています。

イタリア(ピエモンテ州)の職人によって製作
された、木製の骨組みとカーブしたスポーク・
フライホイールを持つせん断機は、鍬やその
他の農機具を作るのに使用されました。

重量 155kg

Donkey-head shaped hammer. 1850

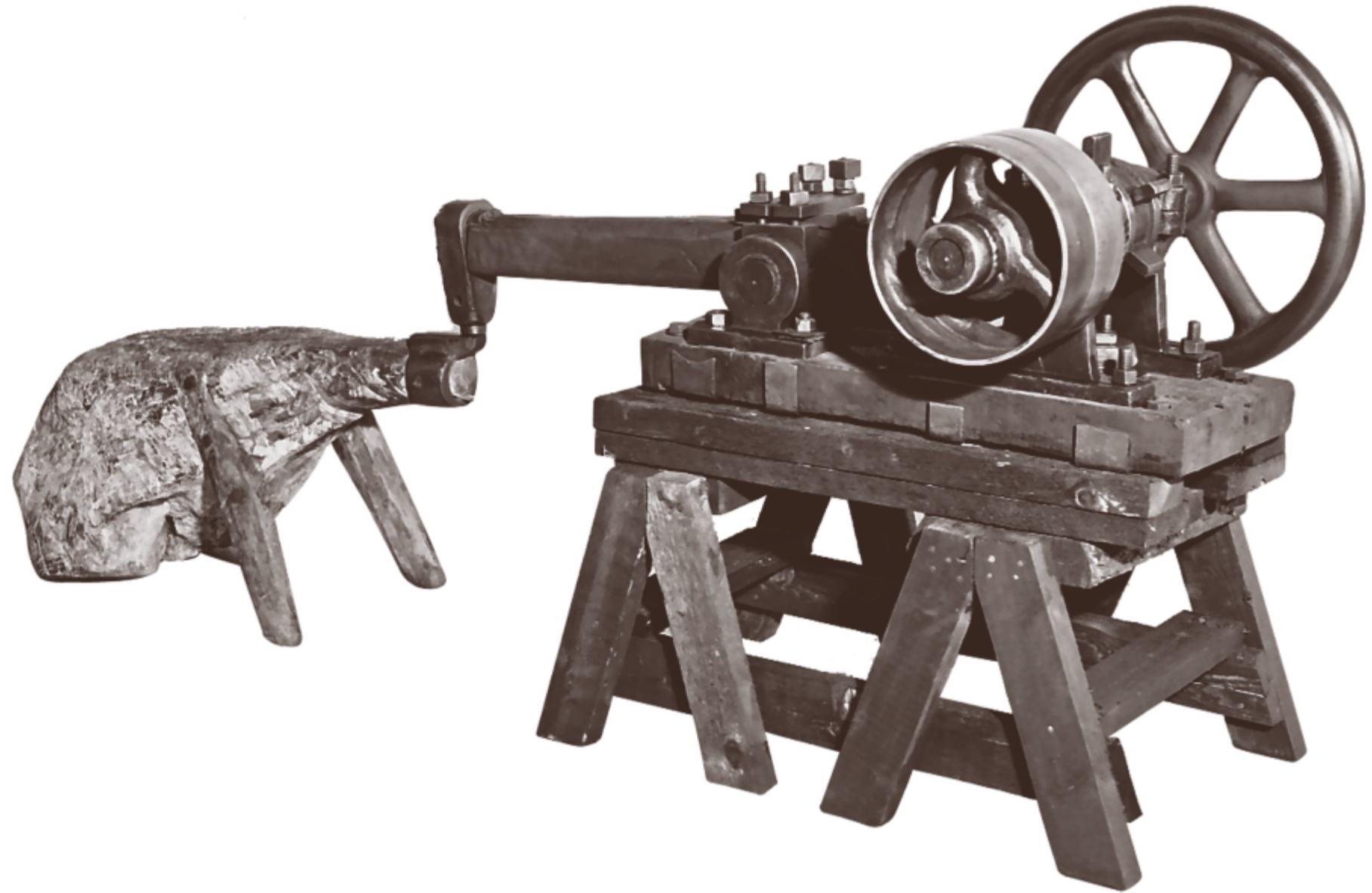
Machine with straight spoke flywheel.

support base 700 x 420 mm

The hammer is combined with a Shear.
About 1870.

Built by craftsmen in the Canavese region
(Piedmont), this shear with wooden structure
and curved spoke flywheel was used to make
hoes and other agricultural tools.

weight 155 kg



手動式形削盤(1850年頃)

水平テーブル移動(手動および自動) 350mm

垂直テーブル移動 230mm

作業ストローク 80mm

重量 480kg

Shaping machine with manual control. Circa 1850

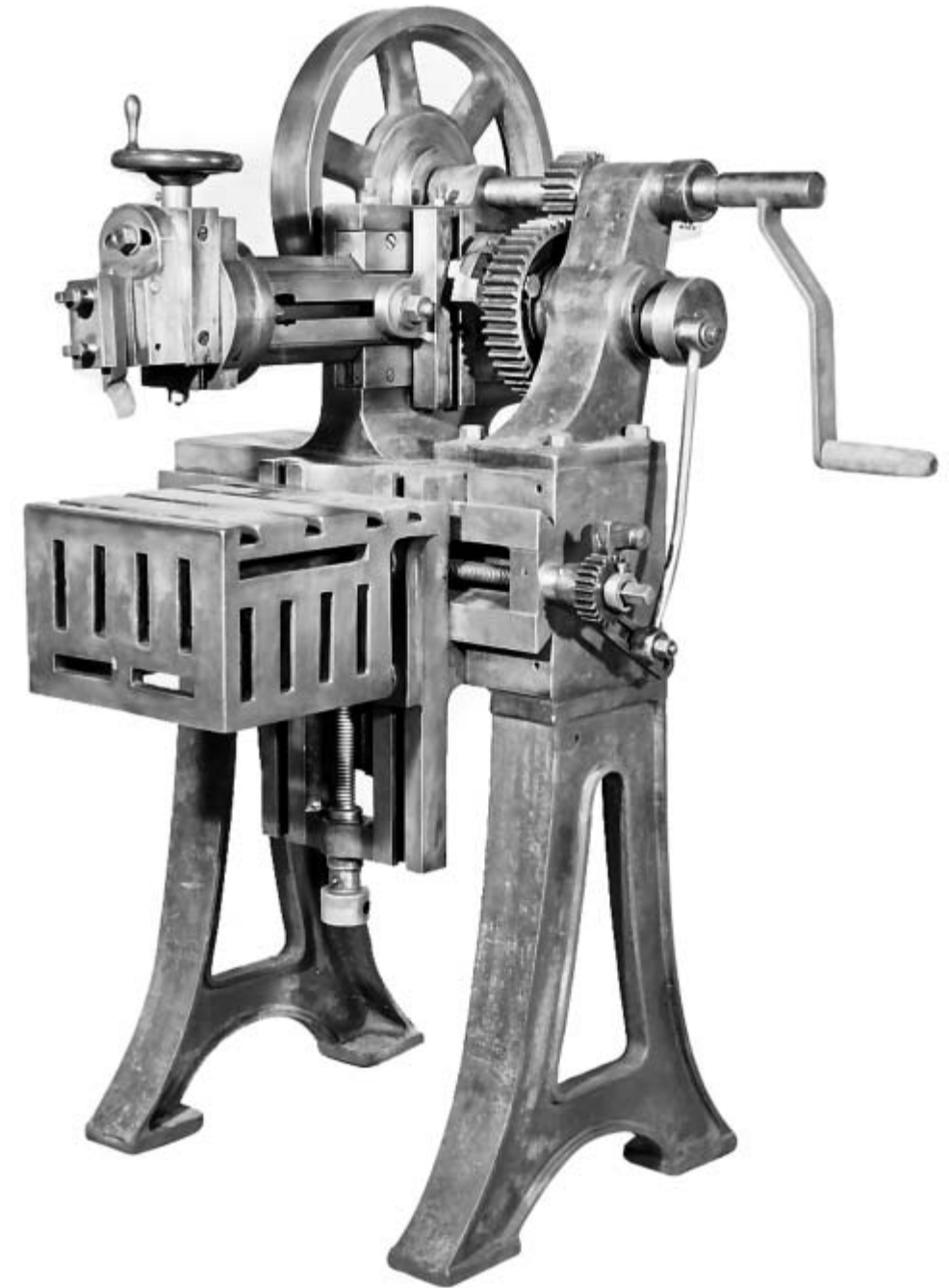
Machine built by a not identified manufacturer.

table traverse (manual and automatic) 350 mm

vertical table traverse 230 mm

working stroke 80 mm

weight 480 kg



足踏み式木製旋盤 (1800年後半)

イタリア(ピエモンテ州)の職人の手で製作された機械。
紡績工場の織機のメンテナンスに使用されました。

軸間距離 800mm

中心高さ 180mm

3溝プーリとねじりベルトドライブによって3段階の速度が得られます

重量 150kg

Wooden lathe with treadle drive. Latter half of 1800.

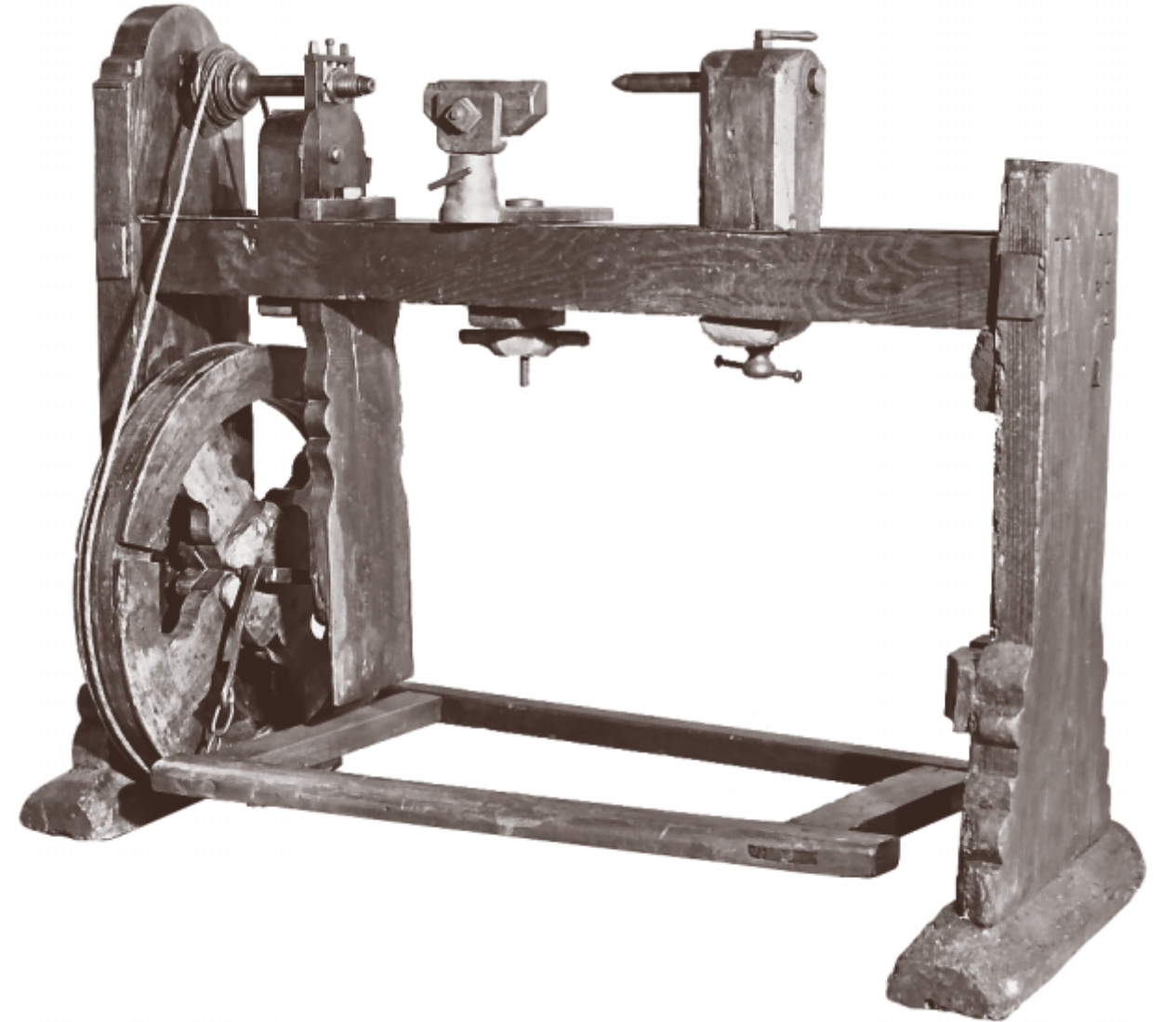
Machine built in Piedmont by craftsmen, used for the maintenance of looms in spinning mills.

centre distance 800 mm

centre height 180 mm

three speeds obtained with a three-grove pulley and twisted belt drive

weight 150 kg



Stussi & Zweifel 平削り盤 (1900年初頭)

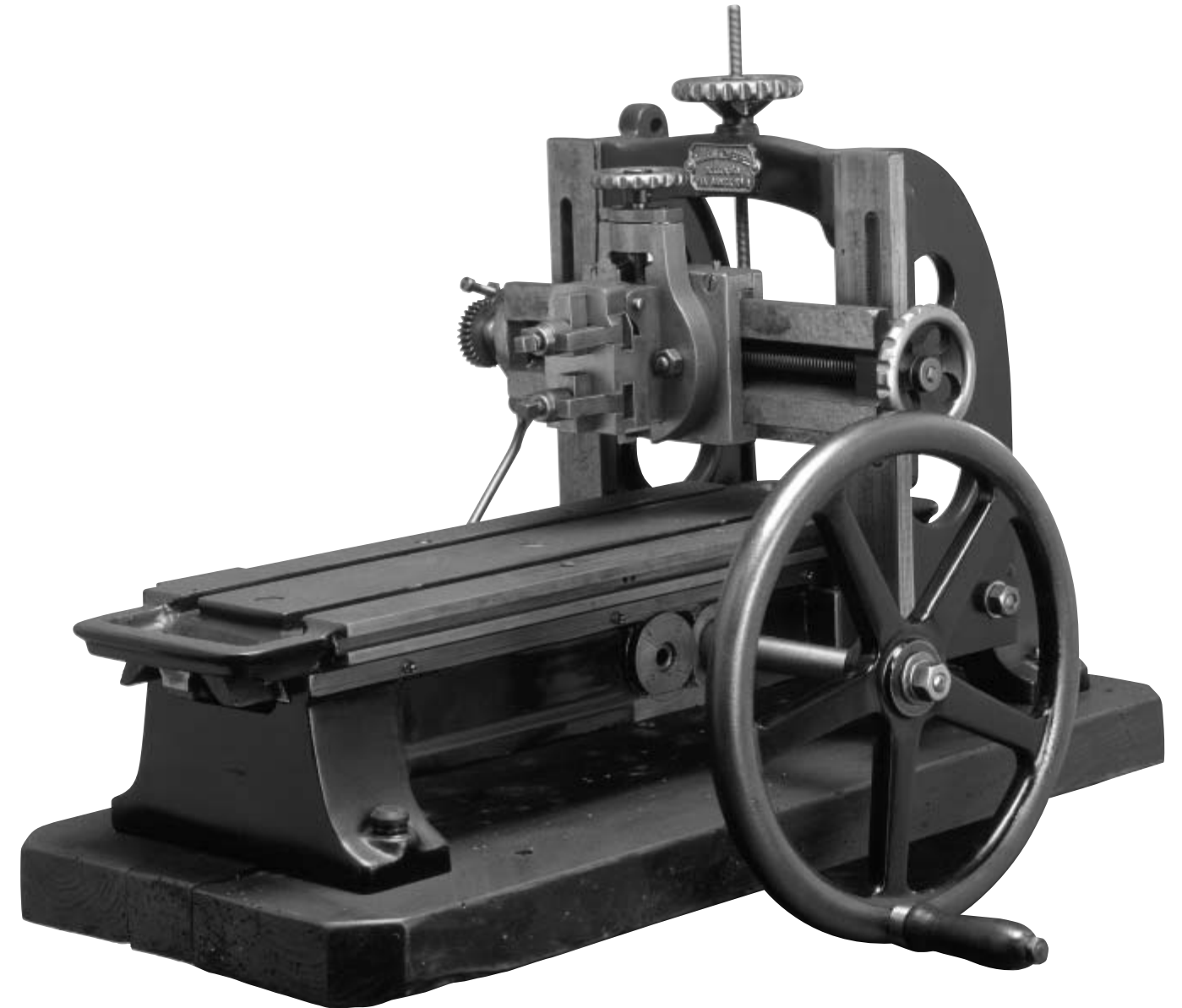
手動のベンチ平削り盤。ラチェット支えにより前後左右へ自動送りができます。

テーブル 500×200mm
テーブル軌道 500mm
段部距離 230mm
工具上下移動量 130mm
重量 87kg

"Stüssi & Zweifel" planer. Latter half of 1900.

Manually driven bench planer, automatic cross traverse feed with ratchet support.

table 500 x 200 mm
table path 500 mm
shoulder distance 230 mm
free height under the tool 130 mm
weight 87 kg



Michele Ansaldo 汎用旋盤 (1891年)

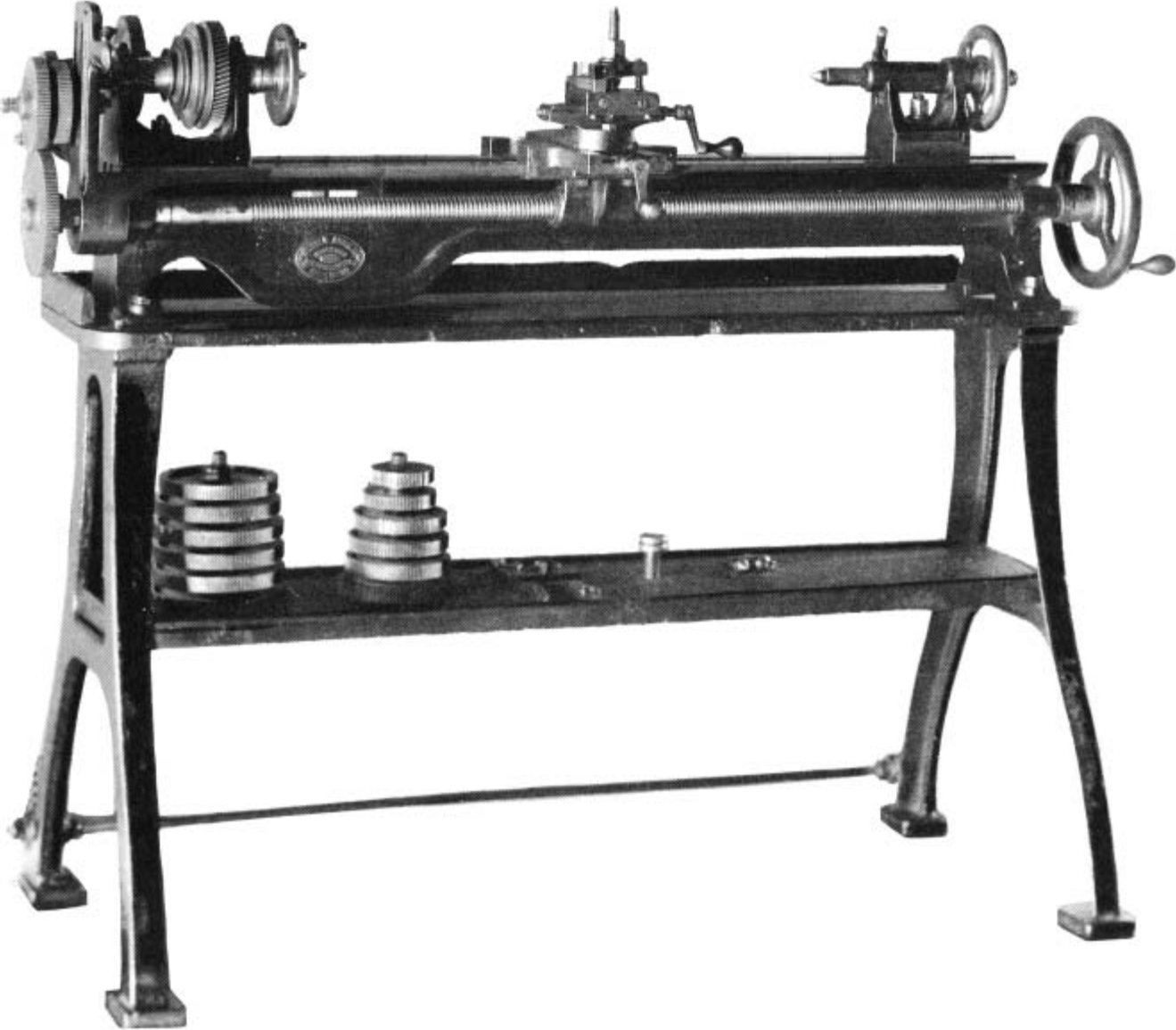
トリノのPonte Masca街 38/40
(現在のGiulio Casare大通り)にあるAnsaldoの
店で働いていた機械工によって製作されたこの
機械は、カウンターシャフト方式のベルトドライブ、3溝
式のプーリーシステム、隙間のある平床、心押し台、
切粉屑入れ容器を備えています。
AnsaldoはFIATと合併してCuneo街へ移転し、
そこで「FIAT Grandi Motori」工場が設立され
ました。

軸間距離 800mm
中心高さ 110mm
面板直径 120mm
重量 約250kg

"Michele Ansaldo" centre lathe. 1891.

Made by a machinist working in his shop in Turin,
via Ponte Mosca 38/40 (today corso Giulio Cesare),
the machine is equipped with countershaft belt drive, a
three-step pulley system, flat bed with gap, tailstock,
chip wooden container.
Ansaldo merged with FIAT and moved to via Cuneo
where the plant "FIAT Grandi Motori" was established.

centre distance 800 mm
centre height 110 mm
faceplate diameter 120 mm
weight about 250 kg



G.B.Savant足踏み旋盤 (1895年)

このトリノ製の旋盤は、ベルトドライブ、ベッドとして用いられた三角柱に置かれた工具ホルダ、固定式のサポートと心押し台、加工品ホルダを滑らせることによってパターン式のネジ切りのできる装置などを特徴とします。

軸間距離 600mm
中心高さ 110mm
4速スピンドル
重量 約185kg

"G.B. Savant" foot lathe. 1895.

This lathe, which was built in Turin, features: belt drive, tool holder that may be positioned on a triangular pillar serving as a bed, fixed stay and tailstock, unit for pattern threading by sliding the workpiece holder.

centre distance 600 mm
centre height 110 mm
four speed spindle
weight about 185 kg



Scala & Pasterisピラータイプボール盤 (1800年後半)

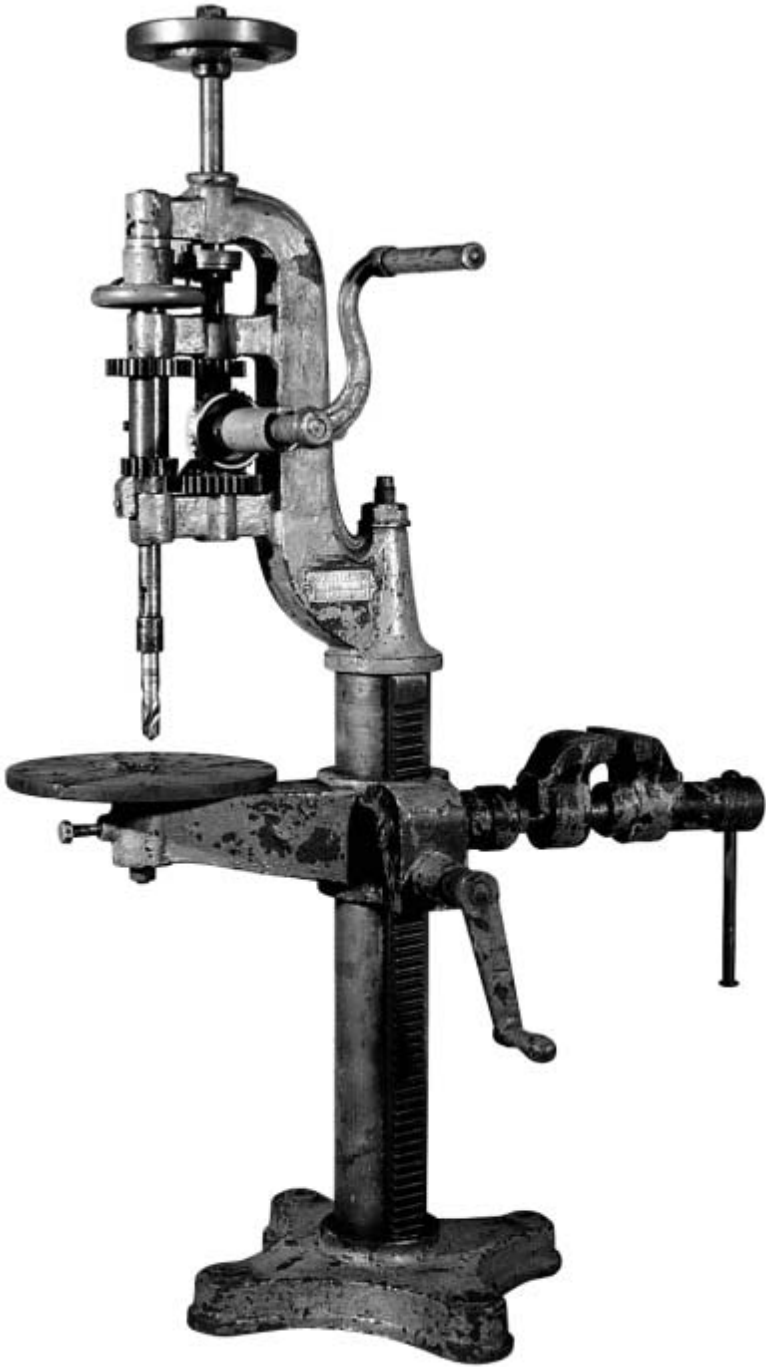
トリノのPietro Micca街19にある作業場で製作されたこの機械は手動式で、円錐ギアと2速の変速機が付いており、ラチェットサポートによって手動でも自動でも下げることができます。反対側にクランプを組み込んだ円形の作業台が付いています。

テーブル調整 600mm
テーブル直径 350mm
スピンドル軌道 130mm
締めつけ円錐のための2個のシャンク
重量 約210kg

"Scala & Pasteris" pillar type drilling machine.
Second half of 1800.

Built in the workshop located in Turin, via Pietro Micca 19, the machine is equipped with manual control, cone gear and two-speed gearbox, manual and automatic lowering by means of a ratchet brace, circular work table with in-built clamp on the opposite side.

table adjustment 600 mm
table diameter 350 mm
spindle path 130 mm
two shanks for clamping cone
weight about 210 kg



シェーパー型歯切り盤 (19世紀末期)

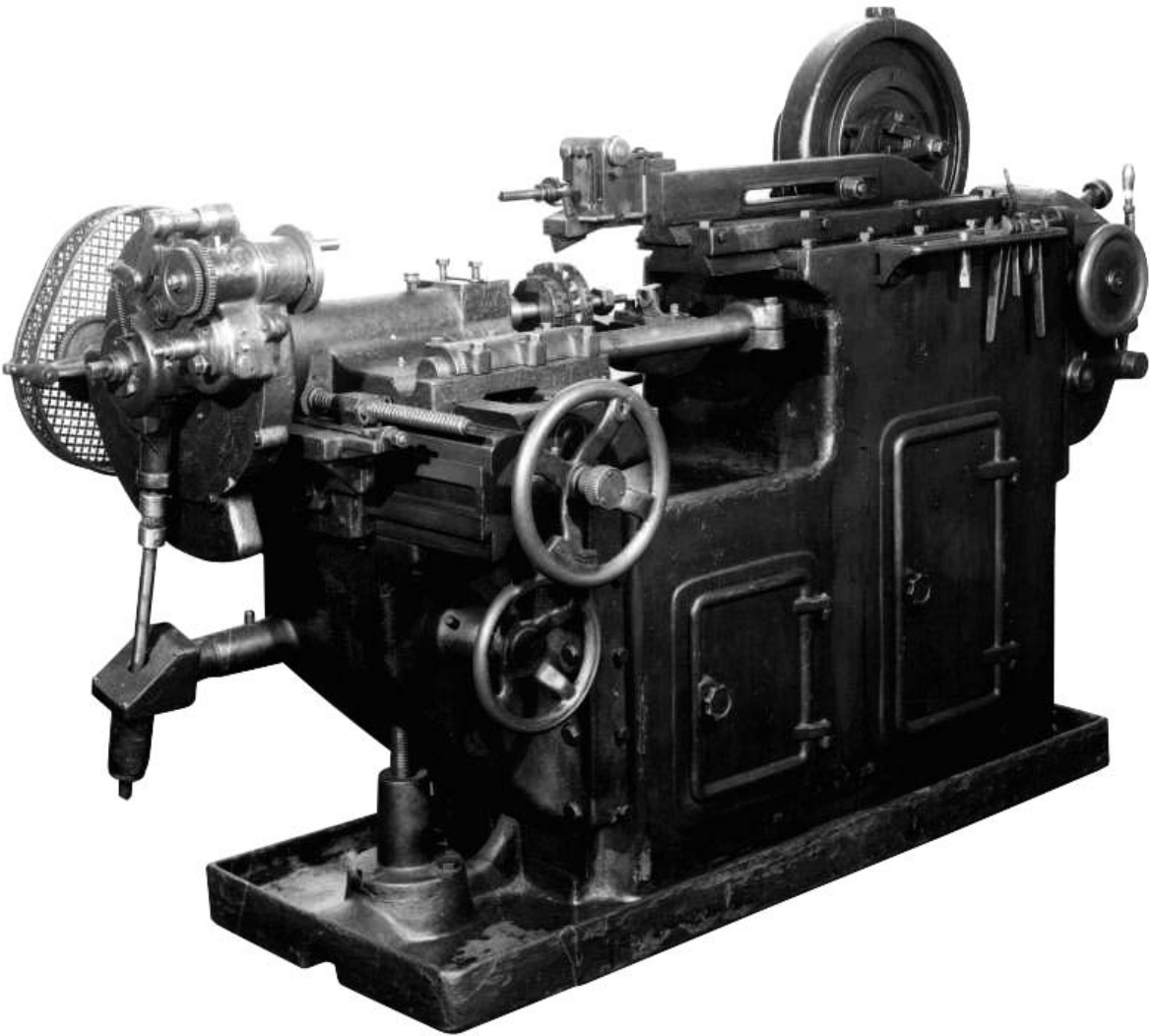
通常の形削り盤が平面加工を目的としているのに対して、テーブルに回転割り出し機構を持つ、歯車を切るための形削り盤です。バイト（刃物）に往復運動を与え、切り込みを繰り返すことにより歯形を創成します。1つの歯が切り終わると次の歯を切るために歯車が割り出しする仕組みになっています。通常の歯車の他に、ラチェットホイールやスプラインなどの加工も可能です。

テーブル軌道(前後×上下) 230×200mm
ラム軌道 285mm
加工物最大径 200mm
重量 2320kg

Gear Cutting Machine

Where conventional cutting machines are designed for machining surfaces this machine has a rotary indexing table that allows it to cut gears. The bite (tool) reciprocates back and forth to form notches which eventually leaves what form the teeth of a gear. As each tooth is cut, the table is indexed for the next tooth. This machine can also cut ratchet wheels and splines.

table travel (traverse x lift) 230 x 200 mm
ram travel 285 mm
maximum workpiece diameter 200 mm
weight 2320 kg



両頭型横フライス盤

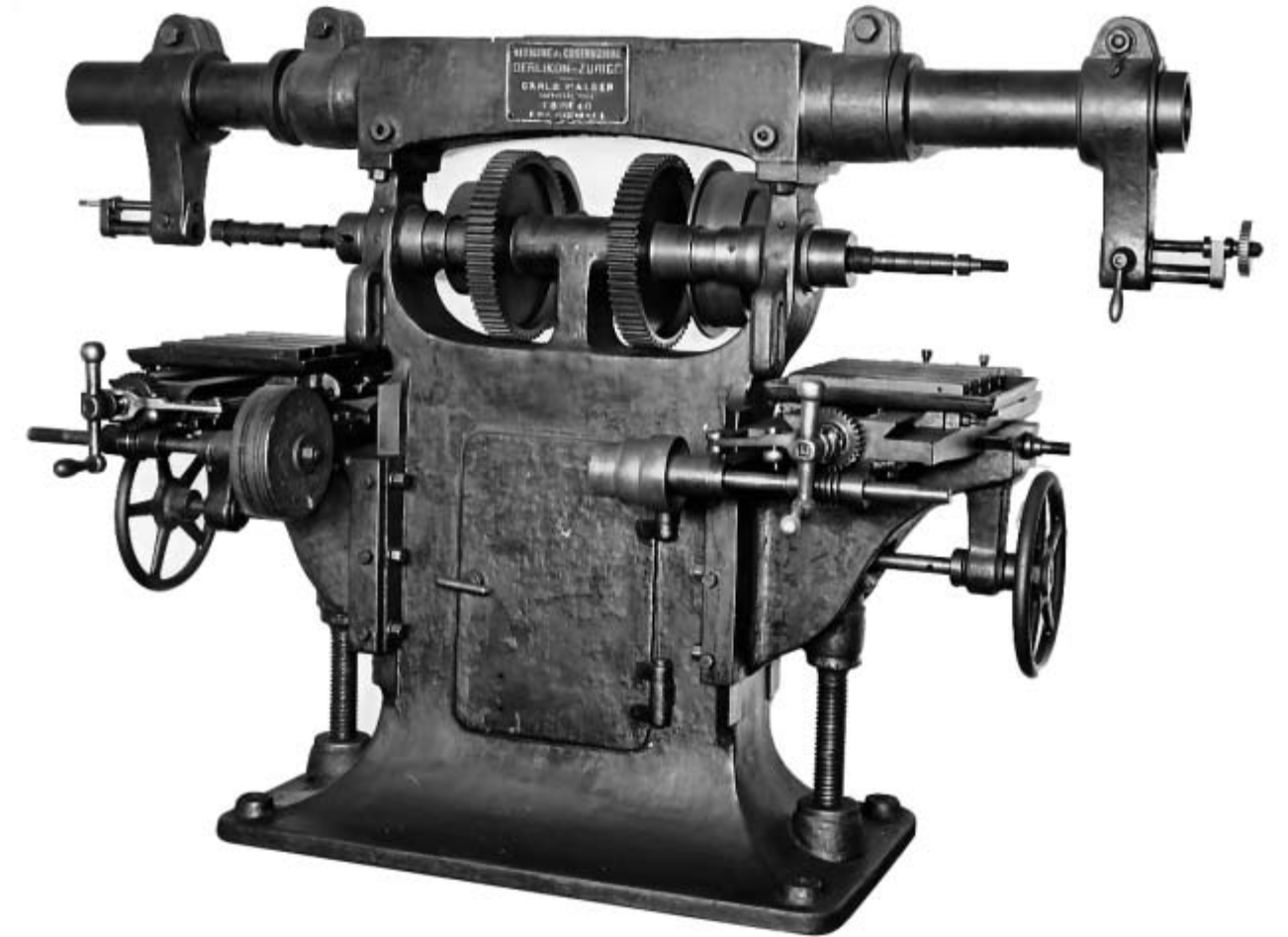
1つの主軸に対して、2つの作業台を有している横型フライス盤です。より高い生産性を求めるために考案されたものと思われます。

テーブル 270×300mm
テーブル軌道 140×470mm
テーブル上下軌道 200mm
重量 1160kg

Horizontal Milling Machine

This horizontal milling machine features one spindle with two worktables devised, apparently, to increase productivity.

table size 270 x 300 mm
table travel 140 x 470 mm
table vertical travel 200 mm
weight 1160 kg



古い工作機械を眺めるとき、工作機械の歴史はきわめて新しいのだということを思わずにはいられません。古代から存在を知られていた旋盤は唯一の例外で、大半の機械は1775年から1850年までの期間に、産業革命と同時に開発されました。蒸気の登場、そしてそれに続く蒸気機関の出現で、大量の金属が使用しやすくなり、金属を加工した結果、適切な工作機械が開発され、生産されるようになりました。そして、これらの機械は独立した装置となり、「他の機械を作る機械」となりました。1801～1810年の間に完全な鉄製のボール盤、ブローチ盤、フライス盤、平削り盤が開発されました。その数年後に中ぐり盤と形削り盤が出現しました。ハンマーは長年にわたって知られ、使用されていましたが、蒸気の出現以降は新しい構造上の特性と寸法を持つに至り、それまでよりはるかに広い範囲で使えるようになりました。これら17世紀から1950年代にかけて製造されたコレクションは静岡工場に大切に保存されています。工作機械の起源と進歩の段階を示す貴重な証として私達は次世代に受け継いでいきたいと思っています。

