

FASCICULE DE BREVET D'INVENTION

21 Numéro de dépôt : 1202400445

22 Date de dépôt : 26/11/2024

30 Priorité(s) :

24 Délivré le : 18/03/2025

45 Publié le : 30.04.2025

73 Titulaire(s) :
1-Ing. TCHONANG NDOGMO Hermann,
B.P. 46, Ecole Nationale Supérieure
Polytechnique de Maroua (ENSPM),
MAROUA (CM)

72 Inventeur(s) :
Ing. TCHONANG NDOGMO Hermann (CM);
Pr. MOHAMADOU Alidou (CM);
Dr. TCHOFFO HOUDJI Etienne (CM);
Dr. DJOMOU DJONGA Paul Nestor (CM)

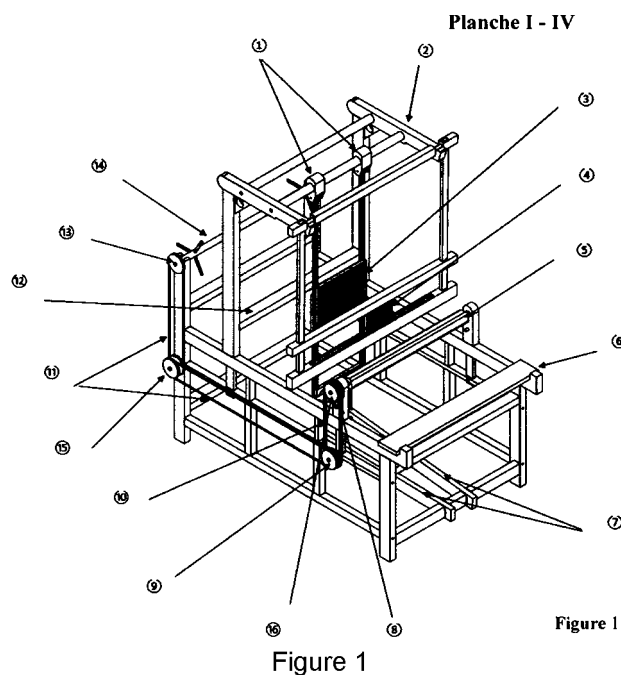
74 Mandataire :

54 Titre : Dispositif de tissage horizontal à pédale avec un système de blocage de chaîne.

57 Abrégé :

La présente invention concerne un métier à tisser manuel innovant, conçu pour optimiser la production de tissus à partir de divers types de fils, notamment le coton, la laine et les fibres synthétiques. Il s'agit du dispositif de tissage nommé « Dispositif de tissage horizontal à pédale avec un système de blocage de chaîne » ou « Métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne » (Figures 1 et 4). Ce dispositif présente une conception ergonomique qui facilite son utilisation, minimisant la fatigue de l'utilisateur pendant les longues sessions de tissage. La structure du métier à tisser intègre des supports de lisses (2) ajustables, permettant d'adapter la hauteur et l'angle de travail, ce qui favorise une posture confortable pour l'artisan. Fabriqué à partir de matériaux durables et respectueux de l'environnement, ce métier à tisser est doté d'un mécanisme de tension innovant (Figure 2) qui jumelle des poulies (1), des courroies (11) et des chaînes (10). Cette innovation assure une tension uniforme des fils, garantissant ainsi une qualité de tissu supérieure tout en réduisant les irrégularités de tissage. Spécialement conçu pour s'adapter à une variété de fils, offrant une flexibilité remarquable pour la production de tissus diversifiés. Son peigne (4), fabriqué à partir de tiges de mil, renforce cette capacité d'adaptation, permettant le tissage de matériaux de différentes épaisseurs sans nécessiter de modifications manuelles complexes. En optimisant le temps de production, cet équipement améliore également le rendement de tissage, permettant ainsi

aux artisans de réaliser des volumes de tissus plus importants. De plus, il peut être utilisé comme un outil pédagogique pour transmettre les techniques de tissage traditionnelles, promouvant ainsi la préservation des savoir-faire artisanaux. Avec un accent sur l'innovation et la durabilité, ce métier à tisser manuel représente une avancée significative dans le secteur textile, favorisant une production responsable et respectueuse de l'environnement tout en répondant aux défis contemporains.



Description détaillée de l'invention

La présente invention présente un métier à tisser horizontal à pédale, conçu pour améliorer la qualité et l'efficacité du tissage de fibres textiles. Il est équipé d'un système de blocage de chaîne permettant de maintenir une tension constante sur les fils ; ce qui réduit les imperfections dans les tissus. Fabriqué à partir de matériaux locaux, ce dispositif est ergonomique et facile à utiliser, ce qui aide à minimiser la fatigue des opérateurs. Son mécanisme à courroie, associé à un pignon chaîne relié à un cliquet, crée une tension adéquate tout en évitant les surtensions. Ce qui permet une production homogène des tissus. Cette invention a pour but de renforcer la compétitivité des textiles locaux tout en mettant en valeur le savoir-faire traditionnel.

Les dispositifs de tissage trouvent leurs origines dans des techniques artisanales anciennes, où les métiers à tisser manuels, qu'ils soient verticaux ou horizontaux, étaient largement utilisés. Bien que ces méthodes traditionnelles soient efficaces, elles nécessitaient un effort physique considérable et offraient des rendements limités. Avec l'arrivée de la révolution industrielle, des innovations majeures, comme le métier à tisser mécanique d'Edmund Cartwright en 1785, ont révolutionné la production textile, augmentant considérablement le rendement tout en nécessitant une alimentation électrique constante. Ces machines ont permis d'améliorer la productivité de manière significative, mais elles ont également engendré une dépendance à l'électricité, posant des défis dans de nombreuses régions, notamment celles où l'accès à l'électricité est restreint. Aujourd'hui, malgré les progrès réalisés, de nombreux artisans continuent de faire face à des défis avec les dispositifs de tissage traditionnels, notamment en ce qui concerne le contrôle de la tension des fils et la qualité des tissus produits. Le métier à tisser horizontale à pédale avec système bloque chaîne proposé est une solution moderne qui répond aux besoins spécifiques des artisans. Il leur permet de créer des tissus de haute qualité tout en renforçant leur autonomie, ce qui améliore non seulement leurs conditions de travail, mais aussi leur compétitivité sur le marché. Cette approche cherche à combiner tradition et innovation, garantissant que les savoir-faire locaux perdurent tout en évoluant vers des méthodes de production plus efficaces et durables.

Les métiers à tisser modernes, qu'ils soient mécaniques ou électriques, sont largement utilisés dans l'industrie textile. Cependant, ces solutions ne conviennent souvent pas aux réalités des artisans et des petites unités de production dans les zones rurales, notamment dans des pays

en développement comme le Cameroun. Ils sont coûteux, nécessitent une alimentation électrique fiable et demandent des compétences techniques pour leur utilisation et leur maintenance. Ces obstacles limitent considérablement l'accès de ces équipements aux communautés locales. Le métier à tisser à pédale objet de la présente invention est équipé d'un système innovant de contrôle de tension avec poulie-courroie et pignons chaîne. Il représente une alternative bien plus adaptée et efficace de tissage artisanal. Contrairement aux métiers à tisser traditionnels, le métier à tisser proposé assure une tension constante des fils grâce à un mécanisme de blocage de chaîne basé sur un système jumelé de poulie-courroie et pignon-chaîne, garantissant ainsi une meilleure qualité de tissage et une réduction des défauts. De plus, sa conception ergonomique et sa facilité d'utilisation augmentent considérablement la productivité des artisans, tout en éliminant la dépendance à une source d'énergie externe. En utilisant des matériaux locaux pour sa fabrication, ce métier à tisser a un coût d'achat et d'entretien relativement faible et accessible aux artisans des pays en voie de développement comme le Cameroun. De plus, il contribue à la modernisation des textiles produits localement, offrant ainsi aux artisans la possibilité d'améliorer leur rendement et de se positionner de manière compétitive sur le marché.

Le métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne présenté ici est un dispositif innovant conçu pour transformer efficacement les fils naturels et synthétiques en tissus de haute qualité, tout en utilisant des matériaux locaux et le savoir-faire artisanal (**Figures 1 et 4**). La structure du métier à tisser est fabriquée en bois exotique "Eyong", également connu sous le nom de "Padouk africain" ou "Padouk rouge". Ce bois est apprécié pour sa solidité, sa résistance aux intempéries et sa durabilité. Ce qui confère au métier à tisser une grande robustesse et stabilité lors du tissage, ainsi qu'une longévité optimale, même en cas d'utilisation intensive. Le peigne du métier (4) est fabriqué à partir de tiges de mil soigneusement sélectionnées, garantissant un passage fluide des fils tout en respectant les traditions artisanales locales. Ce composant permet un tissage précis, favorisant un alignement régulier des fils et par conséquent, une qualité supérieure du tissu produit. Le système de transmission est fabriqué en acier, ce qui assure un mouvement fluide et continu du métier à tisser lors de l'utilisation du métier à pédale, et réduisant ainsi les efforts physiques nécessaires pour l'utilisateur. Le choix de l'acier pour la transmission garantit une résistance optimale à l'usure, même après de longues heures de travail. La courroie de transmission (11), quant à elle, est en cuir, un matériau reconnu pour sa robustesse et sa longévité, assurant ainsi un fonctionnement fiable du dispositif sur le long terme. Il s'agit d'un matériau résistant à l'usure et à l'étirement tout en garantissant une

transmission de puissance efficace. Cette sélection de matériaux contribue également à minimiser les coûts de maintenance et à prolonger la durée de vie du métier à tisser. Ce métier à tisser se caractérise par sa capacité à maintenir une tension constante des fils, qu'ils soient naturels ou synthétiques, grâce à un système de tension précis et bien équilibré (**Figure 2**). De plus, sa conception ergonomique rend le tissage plus accessible et moins fatigant pour les artisans, améliorant ainsi leur productivité et leur confort de travail. En combinant tradition et innovation, ce métier à tisser s'impose comme une solution adaptée aux besoins des artisans locaux, tout en offrant un outil durable, performant, et respectueux des techniques de tissage ancestrales.

10 Le processus de fabrication du métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne commence par la découpe minutieuse des composants principaux, tous réalisés à partir de matériaux locaux et durables. Le cadre principal est fabriqué en bois "Padouk rouge," un matériau choisi pour sa robustesse et sa résistance. Chaque élément du cadre est mesuré, découpé, et ajusté avec précision afin de garantir une structure solide et stable. Le peigne est
15 fabriqué à partir de tiges de mil sélectionnées pour leur flexibilité et leur résistance, reflétant la richesse des techniques artisanales locales. Les tiges sont soigneusement fixées pour garantir un alignement optimal des fils pendant le tissage. Ensuite, les composants en acier du système de transmission sont usinés pour assurer une efficacité maximale dans le transfert de mouvement, renforçant ainsi la robustesse de l'ensemble. La courroie de transmission, réalisée
20 en cuir de haute qualité, est découpée et ajustée pour assurer une transmission de puissance efficace et durable entre les différents mécanismes du métier à tisser. Le choix du cuir pour ce composant critique garantit une meilleure longévité et réduit l'usure due à l'utilisation intensive. Tous les éléments sont ensuite assemblés avec une attention particulière à la précision, assurant une tension de fil constante et une grande fluidité de mouvement lors du tissage. Enfin, le métier
25 à tisser est soumis à une série de tests pour vérifier son fonctionnement, sa stabilité, et son efficacité, garantissant un dispositif prêt à l'emploi qui répond aux exigences des artisans locaux en matière de productivité et de qualité.

L'utilisation du métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne commence par une étape essentielle : l'ourdissage. Cette préparation consiste à organiser les fils de chaîne
30 de manière ordonnée sur le cadre du métier, une étape cruciale pour garantir un tissage homogène et de qualité. Les fils, qu'ils soient en matériaux naturels ou synthétiques, sont constitués de plusieurs brins qui sont ensuite introduits dans le peigne. Ce dernier, fabriqué à

partir de tiges de mil flexibles mais robustes, permet un alignement précis des fils, facilitant ainsi le processus de tissage. Le cadre principal du métier est confectionné en bois d'Eyong. Il s'agit d'un bois léger, ce qui simplifie la manipulation de l'appareil. Une fois le rentrage effectué, l'artisan actionne la pédale pour démarrer le mécanisme de tissage. Le mouvement du système de transmission est actionné par le tisserand lors du tissage au besoin. Ce système de transmission couplé par poulie-courroie et pignons chaîne transmet la puissance nécessaire au bloc de tissage de manière fluide et efficace. Ce dispositif assure un fonctionnement harmonieux et réduit l'effort physique requis pour tisser, permettant ainsi une production continue. Une autre spécificité fondamentale de l'utilisation du métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne est la possibilité d'ajuster la tension des fils et la cadence de tissage grâce à un système de réglage intégré. Cette fonctionnalité permet à l'artisan de personnaliser le processus en fonction des caractéristiques spécifiques du tissu qu'il souhaite produire. De cette manière, la qualité du produit final est grandement améliorée, avec des tissus qui présentent une texture uniforme et une finition soignée. L'ergonomie du métier à tisser inventé joue également un rôle clé dans son utilisation. Conçu pour offrir un confort optimal, il permet à l'utilisateur de travailler pendant de longues périodes sans ressentir de fatigue excessive, comme illustré dans la **Figure 3** représentant les vues (de face, de gauche et de dessus) du métier à tisser manuel de tissage manuel, avec un accent sur le mécanisme de tension. Cet aspect est essentiel pour maintenir une productivité élevée et garantir une excellente finition des textiles.

Ce métier à tisser innovant optimise la production textile en améliorant des paramètres clés liés à la qualité des fils, tels que la résistance à la traction, la résistance à la déchirure et la stabilité dimensionnelle (**Tableau 1**). Grâce à cette conception avancée, il permet d'augmenter l'efficacité de la production tout en réduisant les déchets, offrant ainsi une solution durable et de haute qualité pour les artisans. Cependant, il est nécessaire pour un meilleur rendement de tissage d'effectuer régulièrement quelques opérations tels que:

- **Réglage de la tension du fil** : Ajuster la tension du fil pour garantir une finition régulière sans déformations.
- **Vitesse optimale de tissage** : Réguler la cadence pour équilibrer la productivité et la qualité des textiles.
- **Maintenance préventive** : Assurer un entretien régulier pour minimiser les pannes et améliorer la productivité.

- **Formation des ouvriers** : Optimiser la compétence des artisans pour obtenir une précision et une qualité constantes dans le tissage.

Les figures et dessins annexés, illustrent le métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne:

- 5
 - **Figure 1:** Représentation en perspective du métier à tisser manuel inventé montrant toutes les parties élémentaires, y compris les rouleaux et la structure de tension.
 - **Figure 2:** Représentation système innovant du Bloc fil de chaîne. Il s'agit d'un mécanisme de transmission efficace (fait de poulie courroie en cuir et pignon chaîne jumelé).
- 10
 - **Figure 3:** Vues de face, de gauche et de dessus du métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne, avec un accent sur le mécanisme de tension en coupe.

En référence à ces figures, le métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne est constitué d'une structure principale en bois. Le processus de tissage commence par la mise en chaîne, où les fils sont enroulés sur l'ensouple de chaîne (14), avec une tension uniforme assurée par le tensionneur (12). Les fils passent ensuite à travers les lices (3), contrôlées par les pédales (7), formant une ouverture pour insérer la trame. Le peigne (4), fabriqué en tiges de mil, compacte la trame pour une répartition homogène des fils. Le système de transmission, composé de poulies (1), courroies (11) en cuir flexible, et pignon (16), assure un fonctionnement fluide tout en limitant les surtensions. La courroie en cuir flexible absorbe les variations de tension, limitant les surtensions et protégeant ainsi le mécanisme (**Figure 2**). Enfin, le tissu est enroulé sur l'ensouple de tissu (5), avec une tension constante maintenue par le cliquet (8), garantissant un produit final uniforme et de haute qualité.

Les étapes du processus de tissage sur le métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne sont décrites dans les étapes suivantes :

25 1. Préparation du fil

Sélectionner le type de fil (synthétique, mixte, coton ou laine) en fonction du tissu à produire. Installer les bobines ou écheveaux sur le dévidoir.

2. Rentrage des fils

Passer chaque fil à travers les lices (3) et le peigne (4) en tiges de mil, pour assurer un alignement précis, crucial pour un tissage régulier.

3. Réglage de la tension

Introduire les fils dans l'ensouple de chaîne (14) et ajuster la tension avec le tensionneur (12).

- 5 Le cliquet (8) aide à maintenir cette tension constante pour éviter la casse ou les irrégularités.

4. Tissage manuel

Faire passer la navette manuellement d'un côté à l'autre. Utiliser les pédales (7) pour lever et abaisser les fils de chaîne, créant une ouverture pour insérer la trame. Maintenir un rythme régulier pour garantir un tissage homogène.

10 5. Contrôle de la qualité

Surveiller continuellement la densité, la planéité, et l'alignement du tissu pour garantir une qualité constante et un motif précis.

6. Finition et Vérification

- 15 Détacher le tissu de l'ensouple de tissu (5) une fois le tissage terminé. Vérifier la densité, l'élasticité, et la résistance à la traction du tissu. Ajuster les réglages si nécessaires pour les prochaines productions.

Ce métier à tisser combine innovation et tradition, notamment par l'utilisation d'un système de transmission à courroie en cuir, limitant les surtensions et optimisant la fluidité du processus.

Tableau

Tableau 1 : Performances de production du métier à tisser manuel à pédale avec système bloque chaîne

Type de tissus	Résistance à la traction (kgf)		Rigidité de flexion (N/m)	Stabilité dimensionnelle (%)
	Chaîne	Trame		
coton	36.02±0.01	31.43±0.01	0,28 ±0.07	2.9
laine	22.02±0.01	21.92±0.01	0,16±0.18	3.7
synthétique	47.01±0.01	46.02±0.01	0,41±0.2	2.2

➤ Signification des paramètres :

- **Résistance à la traction (kgf)** : Force nécessaire pour rompre le fil.
- 5 ▪ **Résistance à la déchirure (N)** : Force nécessaire pour propager une déchirure dans le tissu.
- **Stabilité dimensionnelle (%)** : Pourcentage de variation de dimension après lavage ou usage.
- **Vitesse de tissage (cpm)** : Cycles par minute du métier à tisser.
- **Tension du fil (gf)** : Force appliquée sur le fil durant le tissage.

Revendications :

1. **Métier à tisser** caractérisé par une conception ergonomique optimisée, présentant une structure novatrice qui réduit significativement la fatigue de l'utilisateur lors de sessions prolongées de tissage, Cette conception intègre des supports ajustables et des matériaux légers, améliorant ainsi l'efficacité de tissage tout en minimisant les risques de blessures liées aux efforts physiques.
2. **Métier à tisser selon la revendication 1** caractérisé en ce qu'il intègre un mécanisme de tension innovant à poulies (1), courroies (11) et chaînes (10), Ce système assure une tension homogène des fils durant le processus de tissage, facilitant des ajustements rapides et précis, et limitant les surtensions grâce à l'utilisation d'une courroie en cuir flexible.
3. **Métier à tisser selon la revendication 1** caractérisé par sa capacité à fonctionner avec une variété de fils, y compris le coton, la laine et des fibres synthétiques, L'invention permet un changement de peignes (4) qui facilite le tissage de matériaux de différentes épaisseurs sans nécessiter de modifications manuelles complexes, répondant ainsi aux besoins de flexibilité industrielle.
4. **Métier à tisser selon la revendication 2** caractérisé par une amélioration du rendement de production, permettant un tissage en continu tout en réduisant le temps d'exécution, Ce système est conçu pour produire de grandes quantités de tissu de qualité constante, renforçant ainsi la compétitivité de l'industrie textile.
5. **Métier à tisser selon la revendication 1** caractérisé en ce qu'il peut également être utilisé comme outil pédagogique pour enseigner les techniques de tissage traditionnel, Cette fonctionnalité rend l'équipement adapté à des contextes éducatifs, contribuant à la préservation et à la transmission des savoir-faire artisanaux.
6. **Métier à tisser selon la revendication 1** caractérisé par sa capacité à valoriser l'artisanat local, permettant aux artisans de produire des tissus de haute qualité tout en renforçant l'identité culturelle des communautés, Cette combinaison de techniques modernes et de savoir-faire traditionnels répond à un besoin de marché pour des produits à forte valeur culturelle.
7. **Métier à tisser selon la revendication 3** caractérisé en ce qu'il utilise des peignes (4) fabriqués à partir de tiges de mil, un matériau local durable, Cette utilisation contribue à la réduction des coûts de production tout en soutenant l'économie locale et préservant les pratiques artisanales traditionnelles.

ABRÉGÉ DESCRIPTIF

La présente invention concerne un métier à tisser manuel innovant, conçu pour optimiser la production de tissus à partir de divers types de fils, notamment le coton, la laine et les fibres synthétiques. Il s'agit du dispositif de tissage nommé « *Dispositif de tissage horizontal à pédale avec un système de blocage de chaîne* » ou « *Métier à tisser manuel à pédale avec système bloqué chaîne* » (Figures 1 et 4). Ce dispositif présente une conception ergonomique qui facilite son utilisation, minimisant la fatigue de l'utilisateur pendant les longues sessions de tissage. La structure du métier à tisser intègre des supports de lisses (2) ajustables, permettant d'adapter la hauteur et l'angle de travail, ce qui favorise une posture confortable pour l'artisan.

5

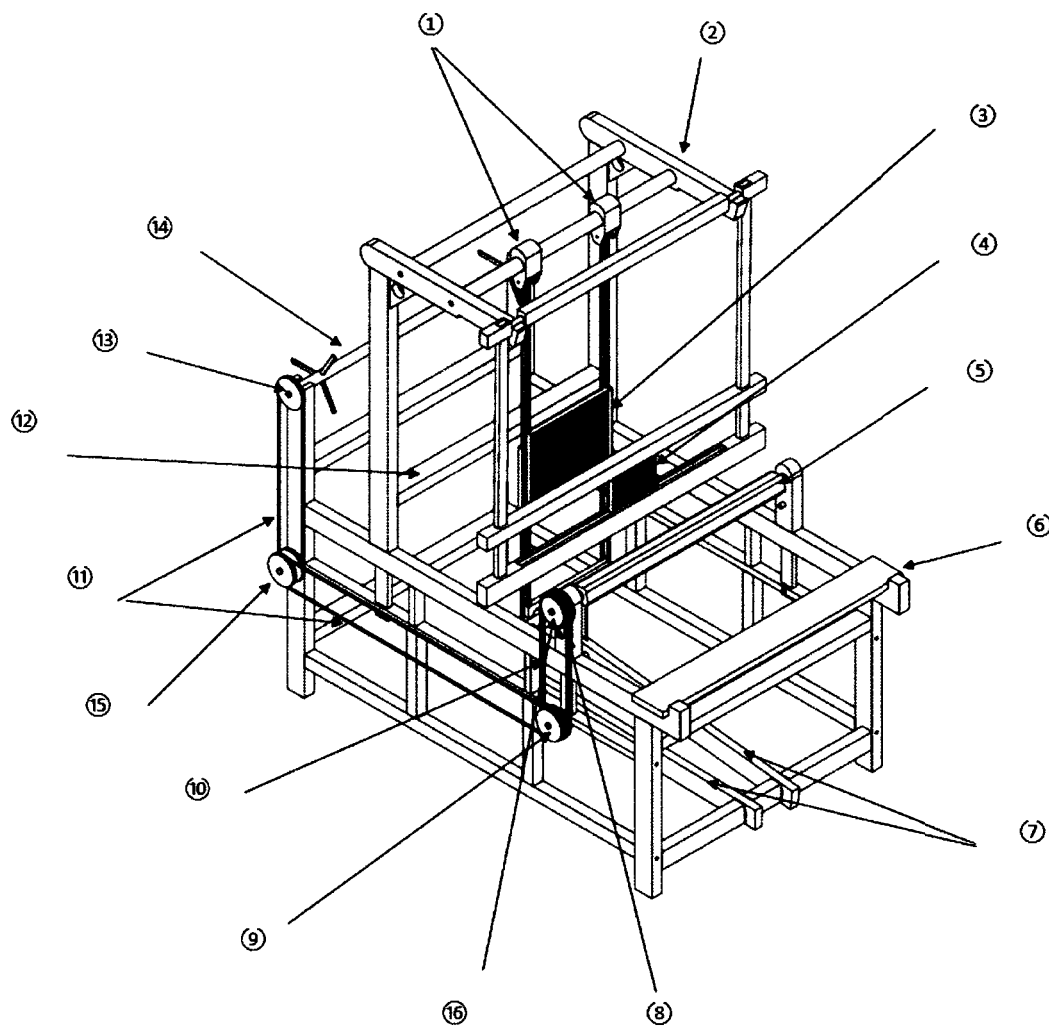
10

15

20

Fabriqué à partir de matériaux durables et respectueux de l'environnement, ce métier à tisser est doté d'un mécanisme de tension innovant (Figure 2) qui jumelle des poulies (1), des courroies (11) et des chaînes (10). Cette innovation assure une tension uniforme des fils, garantissant ainsi une qualité de tissu supérieure tout en réduisant les irrégularités de tissage. Spécialement conçu pour s'adapter à une variété de fils, offrant une flexibilité remarquable pour la production de tissus diversifiés. Son peigne (4), fabriqué à partir de tiges de mil, renforce cette capacité d'adaptation, permettant le tissage de matériaux de différentes épaisseurs sans nécessiter de modifications manuelles complexes. En optimisant le temps de production, cet équipement améliore également le rendement de tissage, permettant ainsi aux artisans de réaliser des volumes de tissus plus importants. De plus, il peut être utilisé comme un outil pédagogique pour transmettre les techniques de tissage traditionnelles, promouvant ainsi la préservation des savoir-faire artisanaux. Avec un accent sur l'innovation et la durabilité, ce métier à tisser manuel représente une avancée significative dans le secteur textile, favorisant une production responsable et respectueuse de l'environnement tout en répondant aux défis contemporains.

Planche I - IV



N°	Parties
1	Poulies
2	Support de lisses
3	Lices (heddles)
4	Peigne
5	Ensemble de tissu (rouleau d'enroulement)
6	Chaise
7	Pédales
8	Cliquet
9	Système poulie pignons
10	Chaîne
11	Courroies
12	Tensionneur :
13	Poulie
14	Ensemble de chaîne
15	Poulie double gorges
16	Pignon

Figure 1

Planche II - IV

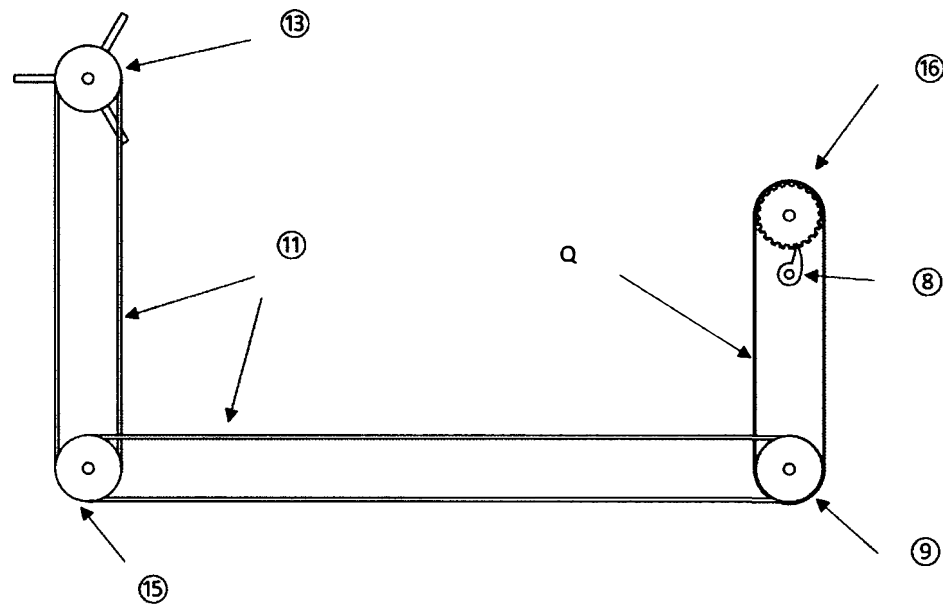
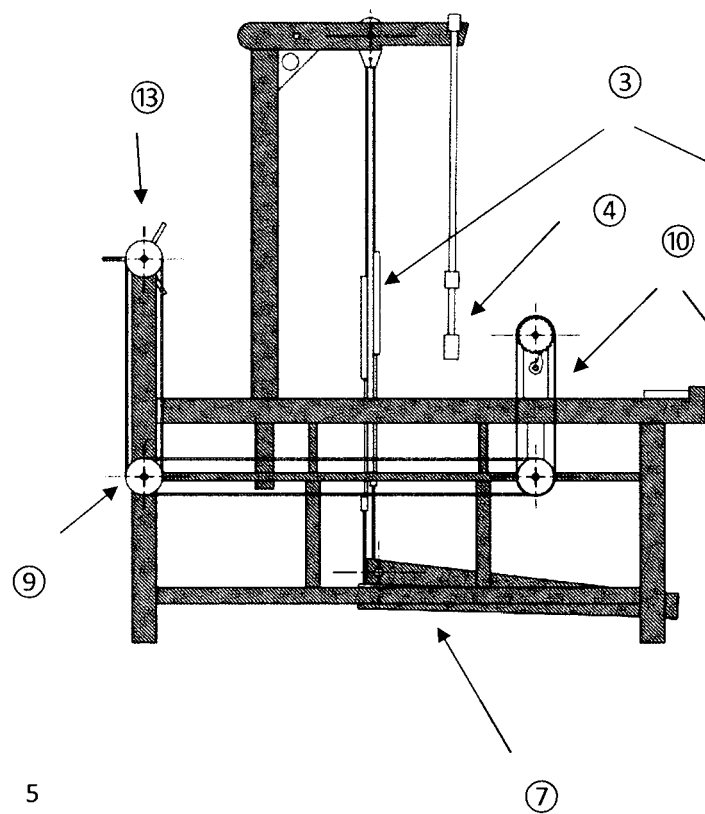


Figure 2

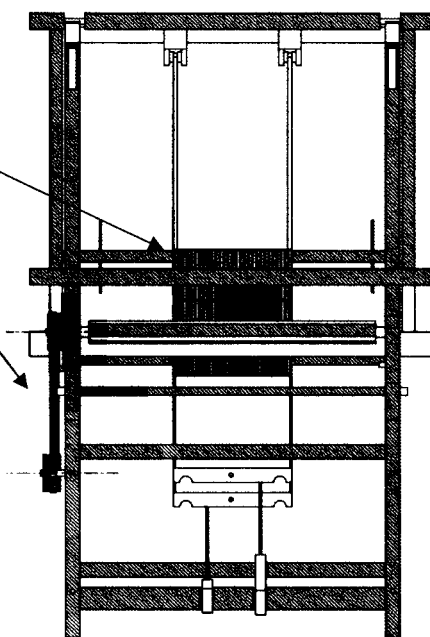
✱

Planche III – IV

Vue de gauche



Vue de face



Vue de dessus

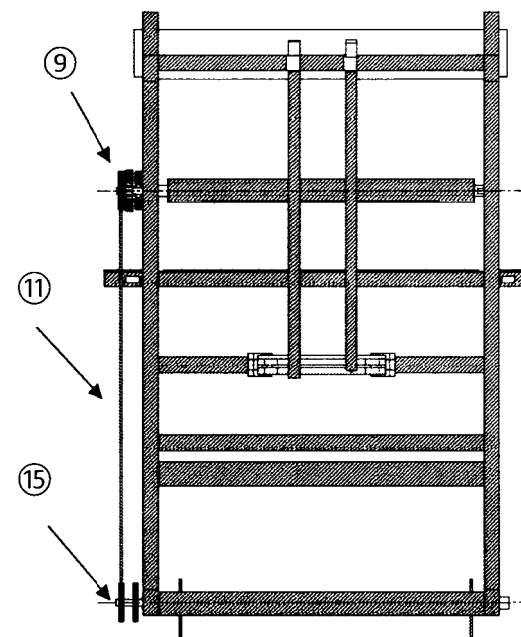


Figure 3

Planche IV – IV

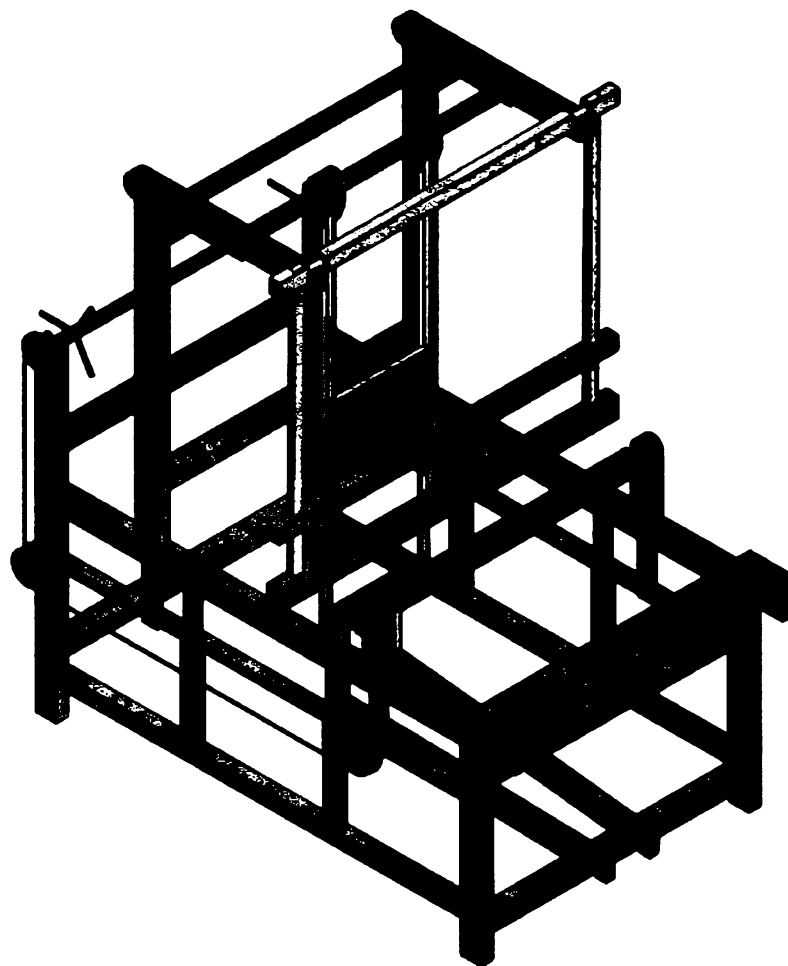


Figure 4

